கலைக்கதிர்

ஜனவரி - 1969

எம் புதிய வெளியீடுகள்

கல்வியும்
மனித சாதன வளர்ச்சியும்

ஆசிரியர்: வி. கே. ஆர். வி. ராவ்.

தமிழாக்கம்: { திருமதி ரத்ஞ நாராயணசாமி, எம். ஏ.
திரு. தி. சி. மோகன், எம். ஏ., எம். லிட்.,

- பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு மிக இன்றியமையாததாகிய மனித சாதன வளர்ச்சிக்குரிய வழிவகைகளை இந்நூல் தெளிவாக விளக்குகிறது.
- பொருளாதார வல்லுநரும் தற்போது போக்குவரத்துக் கப்பல் துறை அமைச்சருமாகிய திரு. வி. கே. ஆர். வி ராவ் அவர்களின் ஆழ்ந்த பொருளாதாரப் புலமையில் உருவாகிய உயரிய நூல்.

விலை ரூ. 12-50 அஞ்சல் செலவு ரூ. 1-00

சிந்தனை மலர்கள்

ஆசிரியர்: திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு, M.A., L.T.,

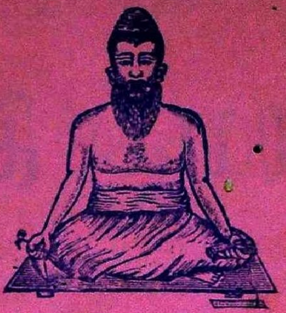
உயர்ந்த வாழ்க்கை உண்மைகளையும், நீதிகளையும் மிகச் சுவையாக-தெளிவாக- தக்க சான்றுகளோடு- இனிய எளிய தமிழில் விளக்கும் 16 கட்டுரைகள் கொண்ட சீரிய நூல்.

விலை ரூ. 2-25

அஞ்சல் செலவு ரூ. 0-35

பதிவு அஞ்சலில் பெற விரும்புவோர் அஞ்சல் செலவோடு 70 காசுகள் சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

கலைக்கதிர், அவிநாசி நெடுவழி, கோவை-18.



புத்தாண்டு-பொங்கல் வாழ்த்து

கலைக்கதிர் கடந்த இருபது ஆண்டுகளாகத் தமிழ் மக்களிடையே தெளிவான எளிய தமிழில் அறிவியல் அறிவைப் பரப்பும் சீரிய தொண்டினை ஆற்றி வருகின்றது. நம் நாடு ஏனைய மேனாடுகள் போலப் பொருளாதாரத் துறையிலும், ஏனைய பல துறைகளிலும் முன்னேறவேண்டுமாயின் தற்கால அறிவியல் அறிவு மிகவும் இன்றியமையாதது என்பதை அனைவரும் அறிவர். இவ்வுண்மையைக் கலைக்கதிர் இருபது ஆண்டுகளுக்கு முன்னமேயே உணர்ந்து நம் நாட்டின் அறிவியல் அறிவு வளர்ச்சிக்காகப் பெரிதும் பாடுபட்டுவருகின்றது. கலைக்கதிர் நேயர்களின் பேராதரவினாலும், தமிழக அறிவியல் அறிஞர்களின் பேருதவியாலும் கலைக்கதிர் இத்தொண்டினை ஆற்ற இயலுகின்றது. அவர்கள் அனைவருக்கும் எம் என்றும் மறவா நன்றி உரியதாகுக!

கலைக்கதிர் இப்போது இருபத்தோராவது ஆண்டை எய்தியுள்ளது. தமிழ் மக்களின் வீடுதோறும் அறிவியல் அறிவின் மணம் கமழவேண்டும் என்பது அதன் நோக்கமாகும்.

1969-ஆம் ஆண்டு தொடங்கியுள்ளது. தமிழர்க்கே சிறப்பாக உரிய பொங்கல் திருநாளும் நெருங்குகிறது. உலகத்தார்க்கு உயிர்கொடுக்கும் தொழிலாகிய உழுதொழிலின் சிறப்பினை விளக்குவது அப்புனித நாள். தமிழ் மக்கள் அனைவரும் மங்காத வாழ்வும், மங்காத வளமும் பெற்றுயர வேண்டுமென இறைவனை இறைஞ்சி, அவர்களுக்கு எம் புத்தாண்டு வாழ்த்தினையும், பொங்கல் வாழ்த்தினையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

"அறிவுடையார் எல்லாம் உடையார் அறிவிலார்
என்னுடைய ரேனும் இலர்".

ஆசிரியர்

கலைக்கதிர்

தி குமரன் மில்ஸ்

லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் — கோயமுத்தூர்-4

இயங்கும் கதிர்கள் : 26,580

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- 40s (Nf. 33.9) இந்தியன்
- 44s (Nf. 37.2) ,,
- 50s (Nf. 42.4) ,,
- 60s (Nf. 50.8) ,,
- 80s (Nf. 67.8) அந்நியப் பஞ்சு

ஷ் நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

Managing Agents:

Messrs PSG VENKATASWAMY NAIDU & CO.

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்: மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

COIMBATORE

POST BOX No. 1324

Telex: 042/264 ● Grams: 'OILMILLS' ● Phone: 24151

*

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL & COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS:

IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

கலைக்கதிர்

மலர் 21 ஜனவரி - 1969 இதழ் 1

திருவள்ளுவர் பெருவிழா ! 2

போரில்பிறந்த ராடார் [அட்டைப் படம்] 4
திரு. ஆர். இராமசாமி

வரலாற்றுப் புதுமை வாய்ந்த வானவெளிப் பயணம் 8
''கலை''

திரைப்படக் காட்சித் தொகுப்பு 17
திரு. ஜி. எம். பெருமாள்

காந்தியடிகள் கடிதம் 25
''நஜன்''

இக்காலத் தமிழ் — வினை 26
திரு. முத்துச்சண்முகன்

இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 33
''சம்பு''

இன்றைய அறிவியல் 37

நற்றிணை இன்பம் 40
டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

கேழ்வரகு 44
திரு. டி. முனியப்பன்

பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும் 49
டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்

நிலவில் நீர் 54
திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், திரு. ஜீ. எஸ். பாலகிருஷ்ணன்

முதிரமலைச் செல்வி 57
திரு. அறிவடியவன்

அறிவியல் வினா விடை 66

தொழில் நுணுக்குகள் 70
திரு. அ. இராமகோபால்

ஏட்டுலகும் செய்திகள் 72

1968-ஆம் ஆண்டுக் கட்டுரைகளின் பட்டியல்

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துக்கட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

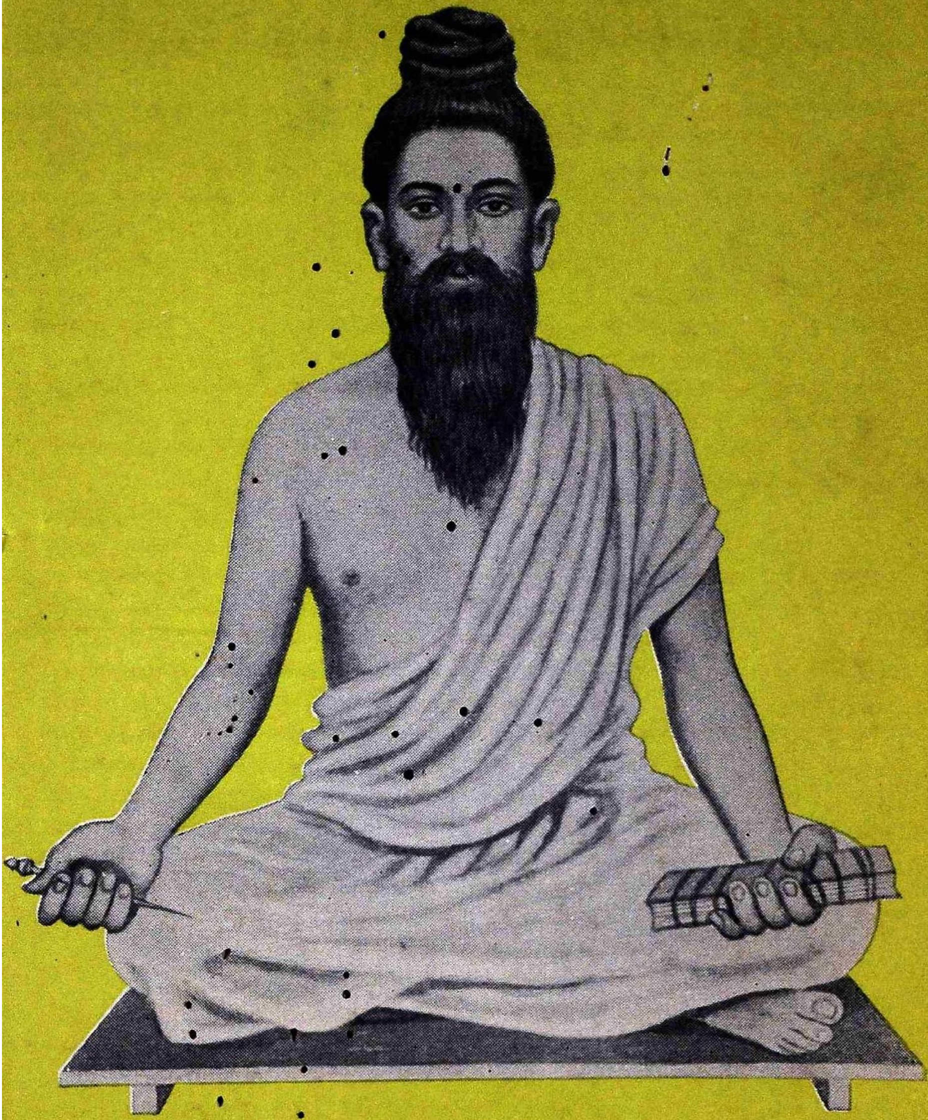
விலை 65

திருவள்ளுவர் பெருவிழா!

இவ்வுலகம் பல்வேறு நாடுகள், மொழிகள், இனங்கள், பல்வேறு நிறமுடைய மக்கள், பழக்க வழக்கங்கள் இன்னோரன்னவைகளைக் கொண்டுள்ளது. இத்துணை வேற்றுமைகள் மலிந்த இவ்வுலகம் ஒன்றுபட்டால் அன்றி இதன்கண் வாழும் மக்கள் அனைவரும் வழிவழியாக வளம்பெற்று உயர இயலாது. எண்ணற்ற வேற்றுமைகள் நிறைந்த இவ்வுலகம் எங்ஙனம் ஒன்றுபடுவது? இதற்குரிய நெறிமுறைகளையே திருவள்ளுவர் தம் இணையற்ற நூலாகிய திருக்குறளில் வகுத்துள்ளார். ஏறத்தாழ இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு திருவள்ளுவர் அருளிய நெறிமுறைகள் இன்றும் புதியன போல விளங்கி மக்களுக்குப் பெரும் பயன் அளிக்கின்றன. இனி என்றும் அவைகள் மக்களினத்தை உய்விக்க வல்லவை என்பதில் ஐயமில்லை.

முதற்கண் ஒரு குடும்பம் ஒன்றுபட வேண்டும். ஒரு குடும்பத்திற்கு உறுதுணையாக அமைபவர்கள் கணவனும் மனைவியுமாவர். அவர்கள் உண்மை உணர்வால் மனம் ஒன்றி வாழ்க்கை நடத்தினாலன்றிக் குடும்பம் ஒன்றுபட்டு உயரமுடியாது. கணவனும் மனைவியும் எத்தகைய அன்புடையோராய் இருத்தல் வேண்டும் என்பதனைத் திருவள்ளுவர் காமத்துப்பாலில் விளக்குகிறார். இனிச் சமுதாயம் ஒன்றி வாழுதற்குரிய நெறிமுறைகளை அறத்துப்பாலில் திருவள்ளுவர் விரிவாக விளக்கியுள்ளார். இல்லறத்தை மேற்கொண்டவர்கள், ஒரு சமுதாயத்தில் எத்தகையோரிடத்தும் அன்புடையோராய் வாழ்க்கையில் வசதியற்று வாழ்கின்ற மக்கள் அனைவர்க்கும் உதவி செய்து வாழவேண்டும் என்ற சீரிய கருத்தினைத் திருவள்ளுவர் தம் இல்லறவியலில் பெரிதும் வற்புறுத்தியுள்ளார். அன்புடைமை, இல்வாழ்க்கை, வாழ்க்கைத்துணைநலம் முதலிய அதிகாரங்கள் இக்கருத்துக்களைக் கொண்டு விளங்குகின்றன.

பல்வேறு இயல்புடைய மக்களோடு பழகும் இயல்புகளையும், திருவள்ளுவர் சிறப்பாக விளக்கியிருக்கிறார். அறியாமையினாலோ சீற்றத்தினாலோ பேராசையினாலோ ஒருவன் மற்றொருவருக்குப் பொறுக்க முடியாத துன்பம் செய்த போதும் அத்துன்பத்தினைப் பொறுத்துக் கொள்ளுதலே அறிவுடைமையும் பண்புடைமையும் ஆகும் என்பர் திருவள்ளுவர். நமக்குத் தீங்கு செய்யும் ஒருவனுக்கு நாமும் திருப்பித் தீங்கு செய்வோமாயின் தீமைகள் உலகில் பல்கி விடுகின்றன. தீங்கைப் பொறுத்துக் கொள்ளின் தீமை அந்த அளவோடு நின்றுவிடுகிறது. இதை உட்கொண்டே திருவள்ளுவர் பிறர் செய்யும் தீங்கினைப் பொறுத்துக் கொள்ள



தமிழ்மறை அருளிய தெய்வப்புலவர்

வேண்டும் என்று அறிவுறுத்துகிறார். பொறுமை என்னும் அணிகலனால் பொலிவுறுவார்க்கு மீண்டும் மீண்டும் தீங்கிழைக்கும் ஒருவன் நாளடைவில் தன் தீங்குகளைப் பொறுத்தவரின் பெருமையையும் தன் சிறுமையையும் ஓர்ந்து உணர்ந்து அவன் நல்வழிப்படுவான். அளவிலாப் பொறுமை தீமை செய்தவரின் அகக் கண்ணைத் திறந்து திருத்தும் பெற்றியதாகும். இவ்வுண்மையையே இந்நூற்றாண்டில் காந்தியடிகள் மீண்டும் மீண்டும் வற்புறுத்தி உலக மக்களுக்கு அறிவுறுத்தியுள்ளார்.

பொருட்பாலில் ஒரு நாட்டின் ஆட்சி முறைக்குரிய நெறிகள் மிக விரிவாகத் தெளிவு படுத்தப்பட்டுள்ளன. கோனாட்சி முறையை உளத்தில் கொண்டு திருவள்ளுவர் அந்நெறிகளை வகுத்திருப்பினும் அவைகள் அனைத்தும் தற்காலக் குடியாட்சி முறைகளுக்கும் பொருந்துவனவாகும். அவர் வகுத்துள்ள நெறிப்படி உலகில் உள்ள ஒவ்வொரு நாடும் ஆட்சி செய்யுமாயின் உலகில் போரும், பூசலும், பிணக்கும், காழ்ப்பும் நீங்கி ஒவ்வொரு நாடும் தன் இயற்கை இயல்புகளுக்கேற்ப வளம்பெற்று ஓங்கி உயரும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இங்ஙனம் எல்லாத் துறைகளிலும் உலக மக்கள் வழிவழியாக வளம்பட வாழ்ந்து ஒன்றுபட்டு உயர்தற்குரிய உண்மை நெறிகள் திருக்குறளில் மிளிர்கின்றன. திருக்குறளின் அளப்பரிய பெருமையை உணர்ந்த மேனாட்டவர் பலர் தத்தம் மொழிகளில் அப்பெருநூலை மொழிபெயர்த்துப் பொன்னேபோல் போற்றுகின்றனர்.

வெறும் அறிவுக்கு மட்டும் திருக்குறளின் அரிய கருத்துக்களைக் கற்றறிவதால் பயன் இல்லை. உலக மக்களும் உலக நாடுகளும் திருக்குறளில் கண்ட நெறிமுறைகளை நடைமுறையில் மேற்கொண்டு ஒழுகுதல் வேண்டும். தற்போது உலக நாடுகளிடையே நிலவும் வேற்றுமைகளைக் களைந்து அவற்றை ஒன்றுபடுத்த ஐக்கிய நாடுகள் அவை பெரிதும் முயன்று வருகிறது. இம் முயற்சியில் அப்பேரவை சிறு சிறு வெற்றிகளைக் கண்டுள்ளது என்பதை யாரும் மறுக்க முடியாது. இச் சிறு வெற்றிகளால் மட்டும் உலக நாடுகள் ஒன்றுபட இயலாது. திருக்குறளில் காணும் நெறிமுறைப்படி உலக நாடுகள் மேற்கொண்டொழுக முயலுமானால் அவைகள் விரைவில் ஒன்றுபட்டு ''ஒரே உலகம்'' உதயமாகும்.

திருவள்ளுவர் தமிழகத்தில் தோன்றி இரண்டாயிரம் ஆண்டுகள் நிறைவெய்துகிறது. அவர்தம் இரண்டாயிரம் ஆண்டு நிறைவு விழாவினைத் தமிழகம் ஜனவரித் திங்களில் மிகச் சிறப்பாகக் கொண்டாடுகிறது. அப்பெருமானின் விழாவில் தமிழ் மக்களும் உலக மக்களும் திருக்குறளில் காணும் அரும்பெரும் நெறிமுறைகளைக் கற்று நாளும் அவற்றை வாழ்க்கையில் செயல்படுத்தி வளமெய்தி உயர்வார்களாக!

போரில் பிறந்த ராடார்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

இங்கிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவில் ஏதாவதொரு நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதாகவும், அவ்விடத்தை நோக்கி ஒருவர் மணிக்கு ஐந்து மைல்கள் வேகத்தில் ஒரே சீராக நடந்து செல்வதாகவும் கொள்வோம். அவர் ஓரிடத்திலும் நிற்காமல் நேர் பாதையில் அவ்விடத்திற்குச் சென்றதும் திரும்பி வர இரண்டு மணி நேரம் ஆவதாகக் கொள்வோம். அப்படியானால், அந் நிகழ்ச்சி நடக்கும் இடத்தின் தொலைவு என்ன? ஐந்து மைல்கள் என்று எளிதில் கணித்துக் கூறி விடலாமல்லவா? இதுவே ராடாரின் தத்துவமாகும். இந்த ராடார் அமைப்பில் மனிதனுக்குப் பதிலாக ரேடியோ அலைகள் பயன்படுகின்றன.

ராடார் - **RADAR** - என்னும் சொல் "**RAdio Detection And Ranging**" என்ற ஆங்கிலச் சொற்றொடரில் இருந்து பெற்றதாகும். அதாவது கண்ணுக்குப் புலப்படாத தொலைவில் உள்ள பொருள்களைக் காட்டிக் கொடுத்து அவற்றின் தொலைவுகளையும் அறிய உதவும் கருவியே ராடார் ஆகும். இப்பெயர் ராடார் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட காலத்தில் கொடுக்கப்பட்டது. இப்பொழுது ராடாரின் பயன்கள் பல துறைகளிலும் பல்கிப் பெருகி விட்டன. அத்தகைய பயன்கள் அனைத்தையும் அதன் பெயருக்குள் அடக்குவது எளிதன்று.

• ராடார் கருவியில் ஓர் ஏரியல் உள்ளது. இதிலிருந்து ரேடியோ அலைகள் விண்ணில் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ் அலைகள், வழியில் ஏதாவது ஒரு பொருளில் பட்டால் உடனே எதிரொலித்துத் (echo) திரும்பி வருகின்றன. இத்தகைய எதிரொலிப்புக்களை அதே ஏரியல் ஏற்று ஆசிலாஸ்கோப்பு (oscilloscope) எனப்படும் ஒரு கருவியில் உள்ள திரைக்கு அனுப்புகிறது. இந்தத் திரையின் குறுக்கே ஓர் ஒளிப்புள்ளி (light spot) முன்னும் பின்னுமாக ஓடிக்கொண்டே இருக்கும். ஒரு ராடார் கருவியைக் கொண்டு எந்த அளவு தூரத்தைக் கண்காணிக்க விரும்புகிறோமோ அந்தத் தூரத்திற்குள் செயல்படுமாறு கருவியை அமைத்துக் (set) கொள்ளலாம். ராடாரிலிருந்து புறப்படும் ராடார் அலைகள் இந்தத் தொலைவைக் கடப்பதற்கு ஆகும் நேரமும் ஆசிலாஸ்கோப்புத் திரையின் குறுக்கே ஒளிப்புள்ளி ஒரு முறை நகர்வதற்கு ஆகும் நேரமும் சமம்

ஆகும். ராடார் அலைகள் ஒளியின் வேகத்தில் செல்கின்றன. அதனால் எவ்வளவு தொலைவாக இருந்தாலும், அவ் அலைகள் ஒரு விநாடியின் மிகச் சிறிய பகுதி நேரத்திற்குள் அத் தொலைவைக் கடந்து விடுகின்றன. உதாரணமாக, 1000 அடித் தொலைவை ரேடியோ அலைகள் ஒரு விநாடியில் சுமார் பத்து இலட்சத்தில் ஒரு பங்கு நேரத்தில் (One millionth of a second) கடந்து விடுகின்றன. அதனால் ஆசிலாஸ்கோப்புத் திரையில் ஒளிப்புள்ளி கடும் வேகத்தில் ஓடுகிறது. அதனால், இது திரையின் குறுக்கே ஓர் ஒளிக்கோடு நிலையாக இருப்பது போலவே நமது கண்களுக்குத் தோன்றுகிறது.

பாதையில் தட்டுப்படும் ஒரு பொருளிலிருந்து எதிரொலித்து வரும் ராடார் அலைகள் ஆசிலாஸ்கோப்புத் திரையை அடையும் பொழுது ஒளிக் கோட்டில் ஒரு 'துள்ளல்' ஏற்படுகிறது. அதாவது, நேரான ஒளிக்கோட்டில் செங்குத்தாக மேல்நோக்கி ஒரு முகடு (crest) தோன்றுகிறது. திரையின் ஓர் ஓரத்திலிருந்து எவ்வளவு தொலைவில் இந்த முகடு தோன்றுகிறது என்பதைக் கொண்டு ராடார் அலைகள் எவ்வளவு தொலைவிலிருந்து எதிரொலித்து வருகின்றன என்பதை அறியலாம். அதாவது, பொருளின் தொலைவை அறியலாம். சாதாரணமாக ஆசிலாஸ்கோப்புத் திரையின் குறுக்கே, மைல்களில் அளவுகள் குறிக்கப் பட்டிருக்கும். அதனால் முகடு தோன்றும் இடத்தைப் பார்த்ததும் பொருளின் தொலைவைச் சொல்லி விடலாம்.

ராடாரில் உள்ள ஒரே ஏரியல் அலைகளை அனுப்புவது, அலைகளை வாங்குவது ஆகிய இரு வேலைகளையும் செய்கிறது. அதனால் இந்த ஏரியலில் இருந்து அலைகள் விட்டு விட்டுத்தான் அனுப்பப் படுகின்றன. ஏரியலை விட்டுச் செல்லும் ஓர் அலைத் தொகுதி ராடாரின் கண்காணிப்பிற்கு உட்பட்ட தொலைவின் எல்லைக்குச் சென்று திரும்ப எவ்வளவுநேரம் ஆகுமோ அந்த அளவு நேரத்திற்குப் பின்பே அடுத்த தொகுதி அனுப்பப்படுகின்றது.

நெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே ராடார் தத்துவம் விமானங்களின் உயரமானிகளில் (altimeters) பயன்படுத்தப்பட்டது. விமானங்களிலிருந்து ரேடியோ அலைகள் பூமியை நோக்கி அனுப்பப்பட்டன. இவை பூமியில் பட்டு எதிரொலித்து மீண்டும் விமானத்தை அடைந்தன. ரேடியோ அலைகளின் வேகம், இவை பூமிக்குச் சென்று திரும்ப ஆகும் நேரம் இவற்றைக் கொண்டு பூமியிலிருந்து விமானத்தின் உயரத்தைக் கணக்கிட முடிந்தது.

1929-ஆம் ஆண்டு எட்வர்ட் ஆப்பில்டன் (Edward Appleton என்னும் விஞ்ஞானி முதன் முதலில் ராடார் கருவியைப் பயன்படுத்தினார். இவர் காற்று மண்டலத்தின் உச்சியில் உள்ள அயனி மண்டலத்தை நோக்கி ரேடியோ அலைகளை அனுப்பி அவற்றின் எதிரொலிப்புக்களைப் பெற்றார். இதன் அடிப்படையில், 1935-ல் இராபர்ட் வாட்சன் வாட் என்னும் ஆங்கில விஞ்ஞானி போர்த் துறையிலும் ராடார் பயன்படும் என்பதைக் கண்டார். எதிரிகளுடைய விமானங்கள், கப்பல்

கள், நீர்மூழ்கிகள் முதலியவற்றிலிருந்து ராடார் அலைகள் எதிரொலித்து வந்து அவற்றைக் காட்டிக் கொடுக்கும் என்பது அவருக்குப் புலனாயிற்று.

இங்ஙனம் இரண்டாம் உலகப் போருக்கு முன்னரே ராடார் தோன்றி விட்ட போதிலும் அது வியத்தகு முன்னேற்றம் அடைந்தது போர்க்காலத்தில் தான். போரில் இங்கிலாந்து முதலிய நட்பு நாடுகள் பெற்ற வெற்றிக்கு ராடாரும் ஒரு காரணம் ஆகும். ராடார் கருவியிலிருந்து வெளிப்பட்டுச் செல்லும் ரேடியோ அலைகள் ஒளியின் வேகத்தில் செல்கின்றன. இவற்றை இருளோ, மூடுபனியோ மேகமோ தடுக்க முடியாது. ஜெர்மன் விமானப்படை, வரிசை வரிசையாக இங்கிலாந்துநாட்டை நோக்கி வந்து குண்டுகளைப் பொழிந்து அந் நாட்டையே கடலினுள் அமிழ்த்தத் திட்டமிட்டது. ஆனால், திட்டத்தைச் செயல்படுத்த முனைந்தபோது அவர்கள் சற்றும் எதிர்பாராத வண்ணம் அவர்களின் விமானங்களை ராடார் அமைப்புக்கள் காட்டிக்கொடுத்து விட்டன. அதனால் அவ் விமானங்கள் திடீர் திடீரென்று தாக்கி அழிக்கப்பட்டன. இது ஜெர்மானியரைத் திணர அடித்துக் குழப்பிவிட்டது.

அந்தச் சமயத்தில் ஜெர்மானியரிடமும் ராடார் இருந்தது. ஆனால் அது அவ்வளவு முன்னேற்றம் வாய்ந்ததாக இருக்கவில்லை. அதனால் ராடாரின் திறனை அவர்கள் குறைத்து மதிப்பிட்டு விட்டார்கள். ஆகவே நட்புநாடுகளின் ராடார் நிலையங்களையும் அவர்கள் பொருட்படுத்தவில்லை; அவற்றை அழிக்கவும் முனையவில்லை. அப்பொழுது ராடார் துறையில் இங்கிலாந்து நல்ல முன்னேற்றம் அடைந்திருந்தது. கடற்கரை நெடுகப் பல ராடார் நிலையங்களை அமைத்து இங்கிலாந்து விண்ணையும் கடலையும் கண்காணித்து வந்தது. ஜெர்மானியரின் விமானங்கள் நெடுந்தொலைவில் வந்த போதே ராடார் கருவிகள் அவற்றைக் காட்டிக்கொடுத்து விட்டன. மேலும், விமானங்களிலேயே ராடார் பொருத்தப்பட்டது. ஆதலால், பறந்து செல்லும் விமானம் விண்ணைத் தன் பார்வைக்குள் கொள்ள முடிந்தது. கப்பல்களிலும் ராடார் கருவிகளைப் பொருத்தி எதிரிகளின் கப்பல்கள் நீர்மூழ்கிகள் ஆகியவற்றைக் கண்டு அழிக்க முடிந்தது. இவ்வாறு ராடார் கருவிகள் தற்காப்பிற்கும், தாக்குதலுக்கும் பெருந்துணை செய்தன. எந்த நாட்டில் திறன்மிக்க, துல்லியமான ராடார் அமைப்புக்கள் இருக்கின்றனவோ அந்த நாடே போரில் வெற்றி பெறும் என்ற நிலை அப்பொழுது இருந்தது. அதனால் ராடார் அமைப்பில் விரைவான, விரிவான முன்னேற்றங்கள் தோன்றின.

தொடக்கக் காலத்தில் சுமார் 10 மீட்டர் அலை நீளமுள்ள ரேடியோ அலைகள் ராடார் அமைப்புக்களில் பயன்படுத்தப்பட்டன. இந்த அலைநீளம் மிகவும் அதிகமாகையால் இதற்கேற்ற பெரிய ஏரியல்களைப் பயன்படுத்த வேண்டியிருந்தது இத்தகைய பெரிய ஏரியல்களோடு கூடிய ராடார் அமைப்பை விமானங்களில் பொருத்த முடிய

வில்லை. இந்தக் குறை 1939-ல் தீர்க்கப்பட்டது. அப்பொழுது மேக்னட்ரான் (magnetron), கிளிட்ஸ்ட்ரான் (klystron) முதலிய மின்னணுவியல் கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவைகளின் வாயிலாக 1 சென்டிமீட்டர் அல்லது அதற்கும் குறைவான நீளமுள்ள ரேடியோ அலைகளை உற்பத்தி செய்ய முடிந்தது. அதனால் ராடார் அமைப்புக்களை எளிதாகப் போர் விமானங்களில் பொருத்த முடிந்தது. அதோடு பொருள்களின் இடத்தை மிகச் சரியாகக் கண்டுபிடிக்கவும் இது துணைசெய்தது.

ராடார் கருவியின் ஏரியல், நிலையாக ஒரே திசையில் இருக்குமாயின் அத் திசையில் உள்ள பொருளை மட்டுமே கண்டுபிடிக்க முடியும். சில ராடார் அமைப்புக்களில் உள்ள ஏரியல் செங்குத்தான அச்சைச் சுற்றி எல்லாத் திசைகளிலும் சுழன்று கொண்டிருக்கும். இத்தகைய அமைப்பில் உள்ள ஆசிலாஸ்கோப்புத் திரையின் மையத்திலிருந்து வெளிநோக்கி முன்னும் பின்னுமாக ஒளிக்கீற்று ஓடிக் கொண்டிருக்கும். இவ்வாறு ஓடியவாறே இது திரை வட்டம் முழுவதிலும் இயங்கும். வெளிச் செல்லும் ராடார் அலை ஒரு பொருளில் பட்டுத் திரும்பி வருமாயின் அது ஒளிக்கீற்றின் மீது ஒரு பிரகாசமான புள்ளியாகத் தோன்றும். பொருளின் பருமன் அதிகமாக அதிகமாக இந்தப் புள்ளியின் பிரகாசமும் அதிகமாகும். இதைக் கொண்டு பொருளின் திசை, தொலைவு, பருமன் ஆகியவற்றைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

இரண்டாம் உலகப் போர்க் காலத்தில் முழு உருப் பெற்ற ராடார் கருவி, தற்காலத்தில் பல துறைகளிலும் பயன்படுகிறது. ராடார் கருவிகளைக் கொண்டு செயற்கைக் கோள்கள், விண்கலங்கள் ஆகியவற்றின் தொலைவைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

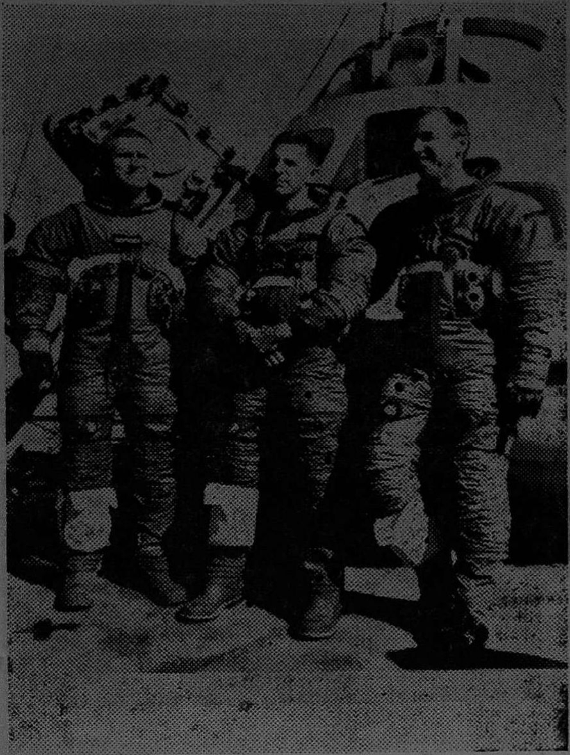
பூமியிலிருந்து நிலா மற்றும் சில கோள்களின் தொலைவைக் கண்டுபிடிக்க ராடார் கருவிகள் உதவுகின்றன. வெள்ளிக் (Venus) கோள் முகில் மண்டலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதனூடே ஒளி செல்ல இயலாது. ஆனால் ராடார் அலைகள் மிக எளிதாகச் செல்கின்றன. ஆகவே வெள்ளியை நோக்கி ராடார் அலைகளை அனுப்பி அதன் மேற்பரப்பு எவ்வாறு உள்ளது என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் தரை அமைப்பு எவ்வாறு உள்ளது, மலைகள் எவ்வாறு உள்ளன என்பனவற்றை ராடார் எதிரொலிகளின் உருவத்தின் வாயிலாகக் கண்டு பிடிக்கலாம். வானிலை இயல் வல்லுநர்கள் (Meteorologists) வானிலையை அறிய ராடார் கருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். மழைத் துளிகள் கூட ராடார் அலைகளை எதிரொலிக்கச் செய்கின்றன. அதனால் மழை பெய்யும் இடங்களையும் கண்டு கொள்ளலாம். ஏராளமான விமானங்கள் ஓயாமல் இறங்கிக் கொண்டும், ஏறிக் கொண்டும் இருக்கும் விமான நிலையங்களில் விமான மோதல்கள் ஏற்படாமல் தடுக்க இவை பயன்படுகின்றன. கடலில் செல்லும் கப்பல்கள் பனிமலைகளின் மீது மோதிவிடாமல் இருக்க ராடார் கருவிகள் துணை செய்கின்றன. துறைமுகத்திற்குள் புகும் கப்பல்களுக்குச் சரியான பாதை அமைத்துக் கொடுக்கவும் இவை உதவுகின்றன. □

வரலாற்றுப் புதுமைவாய்ந்த வானவெளிப் பயணம்

"கலை"

1957-ஆம் ஆண்டு வான வெளிப் பயண வரலாறு தொடங்கியது. அன்றிலிருந்து இன்று வரை பல வானவெளிக் கலங்கள் விண்ணில் பறந்து பூமியைச் சுற்றியுள்ளன. சில கலங்கள் நிலாத் தரையின்மீது 'மெத்' தென இறங்கி அதன் பரப்பை ஆராய்ந்து அறிவித்துள்ளன. அண்மையில் இரஷ்யா அனுப்பிய ஜாண்ட் எனும் வானவெளிக் கலம் நிலாமண்டலத்திற்குச் சென்று நிலாவைச் சுற்றிவிட்டு மீண்டும் பூமிக்குத் திரும்பியுள்ளது. மேலும், வானவெளிக் கப்பல்களில் பல வீரர்களும் பயணம் செய்துள்ளனர். ஆனல் அவர்கள் அனைவரும் புவி மண்டலத்தில்தான் பூமியை வலம்வந்த வண்ணம் செயற்கரிய செயல்கள் பல செய்தனர். பூமியின் ஈர்ப்பு விசைக்கு அப்பால் அவர்கள் சென்றதில்லை. மனிதன் தோன்றிய நாள்தொட்டு இதுவரை எவரும் வேற்று மண்டலத்தில் அடியெடுத்து வைத்ததில்லை: அதன் தன்மையை நேரடியாக உணர்ந்ததில்லை. ஆனல் கடந்த டிசம்பர் திங்கள் 21-ஆம் நாள் அமெரிக்கா அனுப்பிய அப்போலோ-8 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தின் மூலம் மனிதன் வேற்று மண்டலத்தில் நுழைந்து விட்டான். பூமியைவிட்டு, அதன் காற்று மண்டலத்தைக் கடந்து, அதன் ஈர்ப்பு விசையை அறுத்துக் கொண்டு, வெட்ட வெளியின் வழியாகப் பயணம் செய்து, சுமார் இரண்டே கால் இலட்சம் மைல்கள் தொலைவில் உள்ள நிலாவின் மண்டலத்தை அடைந்துவிட்டான். மனித வரலாற்றிலே இது ஒரு மிகப் பெரிய சிறப்பான சாதனை; புதுமை; பெருந் திருப்பம்!

அப்போலோ-8 ஐ நிலா மண்டலத்திற்குச் செலுத்தியது சாட்டர்ன்-5 என்னும் இராட்சத இராக்கெட்டு ஆகும். இதற்கு இணையான இராக்கெட்டு இப்பொழுது உலகில் இல்லை. இது 36 மாடிக் கட்டிடத்தின் உயரம் உள்ளது; இதன் எடை 3000 டன்களுக்கு மேல் உள்ளது. இது சுமார் 75 இலட்சம் பவுண்டு உந்து விசை (launching thrust) கொண்டது. 126 டன் எடையுள்ள தள்ளு சுமையை வான வெளியில் எடுத்துச் சென்று வட்டப் பாதையில் செலுத்தும் ஆற்றல் வாய்ந்தது. இந்த இராக்கெட்டை விண்ணில் ஏவுவதற்கு முன்னர் இதற்குத் தேவையான பலவகை எரிபொருள்களைக் (fuels) கென்னடி முனைக்குக் கொண்டு சேர்க்க நூற்றுக் கணக்கான லாரிகளும் பிற வண்டிகளும்

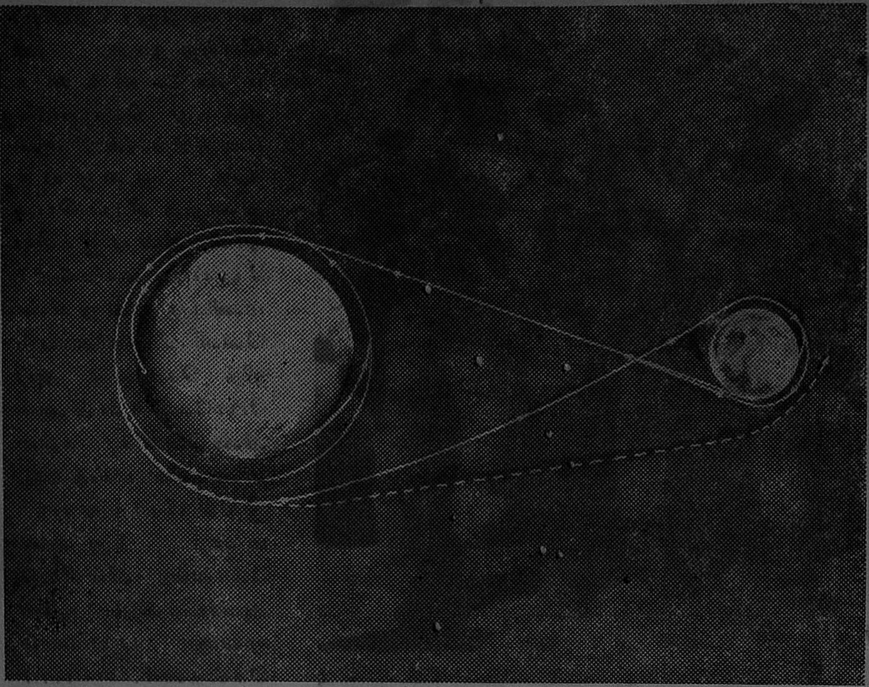


அப்போலோ — 8ல் பயணம் செய்த வானவெளி வீரர்கள். இடமிருந்து வலம்: பிராங்கு பார்மன், வில்லியம் ஆண்டர்ஸ், ஜேம்ஸ் லோவல்.

1968, டிசம்பர்-21 வரலாற்றுச் சிறப்புப் பெற்ற நாள். புவி மண்டலத்தை விடுத்து நிலா மண்டலத்திற்குள் மனிதன் நுழையத் துணிந்த வீரப் பெருநாள். அன்று இந்திய நேரப்படி மாலை 6-21 மணிக்கு மூன்று விண்வெளி வீரர்களை ஏற்றிக் கொண்டு அப்போலோ-8 என்னும் விண்வெளிக் கலம் விண்ணில் பாய்ந்தது. இதில் பிராங்கு பார்மன், ஜேம்ஸ் லோவல், வில்லியம் ஆண்டர்ஸ் ஆகிய மூவரும் பயணம் செய்தனர். பார்மன், ஆண்டர்ஸ் இருவரும் விமானப் படையைச் சேர்ந்தவர்கள். லோவல் கப்பற் படையைச் சேர்ந்தவர். பார்மன், லோவல் இருவரும் மூன்று ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஜெமினி-7 என்னும் விண்வெளிக் கலத்தில் பதினெரு நாட்கள் பூமியைச் சுற்றி வந்துள்ளனர். ஆண்டர்சுக்கு விண்வெளிக் கப்பலில் இது முதல் அனுபவம்.

அப்போலோ-8 விண்ணில் ஏவப்பட்ட அன்று ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் கென்னடி முனையில் திரண்டிருந்தனர். ஜேம்ஸ் லோவலின் அன்னை பிளான்சி லோவல் (Blanche Lovell), மனைவி மேரிலின் (Marilyn), அவருடைய நான்கு

தேவைப்பட்டன. இந்த இராக்கெட்டு, பூமியிலிருந்து புறப்பட்ட போது ஒரு வினடிக்கு 15 டன் எரிபொருளை எரித்துக் கிளம்பியது. இது பூமியை விட்டுக் கிளம்பியபோது உற்பத்தி செய்த திறன் (power) அளப்பரியது. இந்தத் திறனைக் கொண்டு ஒரு கார் 400 முறை பூமியைச் சுற்றி வர இயலுமாம். இந்த இராக்கெட்டில் 50 இலட்சம் இயந்திரக் கூறுகள் (Components) உள்ளன. இவற்றிகு 154 கோடி ரூபாய் செலவாகியுள்ளது.



அப்போலோ—8ன் பயணப் பாதை. கென்னடி முனையிலிருந்து புறப்படும் கலம் முதலில் பூமியைச் (இடப்பக்கம்) சில சுற்றுக்கள் சுற்றுகிறது. பின்னர் நிலாவை (வலப்பக்கம்) நோக்கி விரைகிறது. நிலாவை அடைந்த பின்னர் தன் பாதையை வளைத்து நிலவைச் சுற்றி வருகிறது. பின் நிலாப் பாதையை விடுத்துப் பூமிக்கு விரைந்து பசிபிக் கடலில் இறங்குகிறது.

குழந்தைகள் ஆகியோரும் கென்னடி முனைக்கு வந்திருந்தனர். மற்ற இரண்டு வானவெளி வீரர்களின் குடும்பங்கள் இக்காட்சியை அவர்களது வீட்டிலிருந்தவாறே டெலிவிஷனில் கண்டனர். ''கற்பனைக்கும் எட்டாத அரும்பெரும் தீரச் செயலை நேரில் வந்து பார்க்க முடிந்தது நான் பெற்ற பேறு'' என்று லோவலின் அன்னை கூறினார். ''என் மனதில் எந்தவிதத் திகிலும் ஏற்படவில்லை. அமெரிக்கப் பெருமக்கள் இந்தப் பயணத்தின் வெற்றியை ஆவலோடு எதிர்நோக்கியுள்ளனர். என் கணவருக்கு இப் பயணத்தின் வெற்றியில் எவ்வளவு ஆர்வம் உள்ளதோ அதே அளவு ஆர்வம் எனக்கும் உள்ளது'' என்றார் லோவலின் மனைவியார் மேரிலின்.

விண்ணில் பறந்த பின்னர் அப்போலோ கப்பலில் வானவெளி வீரர்கள் சுமார் மூன்றுமணி நேரம் பூமியைச் சுற்றி வந்தனர். அப்போழுது அவர்கள் தம் இயந்திரங்கள், கருவிகள் ஆகியவற்றின் நிலையைச் சோதித்து நிலாவை

நோக்கிக் கலத்தைத் திருப்ப முடியும் என்பதை உறுதி செய்தனர். பின்னர் பூமியிலிருந்து கிடைத்த கட்டளைக்கிணங்க அவர்கள் தம் கப்பலைப் பூமியின் பாதையைவிட்டு விலக்கி நிலாவை நோக்கி முடுக்கினர். கப்பல் புவி மண்டலத்தை விடுத்துப் புதிய நிலா மண்டலத்தை நோக்கி விரைந்தது. அது சென்ற பாதை மிகத் துல்லியமாக, சரியாக அமைந்திருந்தது. இதை பூமியிலிருந்த நிபுணர்கள் வான வெளி விரர்களுக்கு அறிவித்தனர். நிலாவை நோக்கித் திருப்பப்பட்ட கப்பல், குறி தவறியிருந்தால் என்ன ஆகும்? வெட்ட வெளியில் அது சென்று கொண்டிருக்கும் பொழுது சூரியனுடைய ஈர்ப்பு விசையால் ஈர்க்கப்பட்டுச் சூரியனை நோக்கி ஓடியிருக்கும்! ஆனால் குறி தவறவில்லை. நிலா மண்டலத்திற்குள் புகுந்ததும் நிலாவின் ஈர்ப்பு விசைக்கு உட்பட்டுக் கப்பல் நிலவினை நோக்கிச் சென்றது.

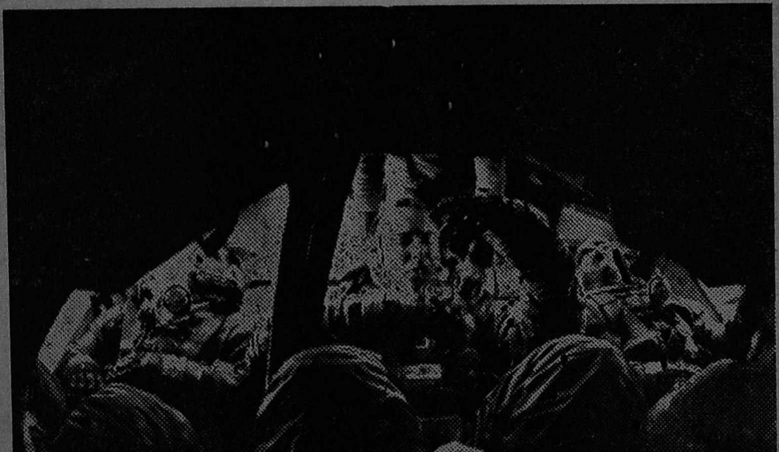
புவி மண்டலத்திலிருந்து நிலா மண்டலத்தை நோக்கிச் செல்வது ஒரு நீண்ட பயணம் ஆகும். வெட்டவெளியில் சுமார் 66 மணி நேரம் பயணம் தேவைப்பட்டது. டிசம்பர் 22-ஆம் நாள் இந்திய நேரப்படி மாலை 5-30 மணிக்கு அது சுமார் ஒரு இலட்சம் மைல் தொலைவைக் கடந்திருந்தது. பூமியிலிருந்து 50,000 மைல் தொலைவில் கப்பல் சென்றபோது லோவல் தொலைநோக்கி மூலம் நிலா, பூமி இரண்டையும் பார்த்தார். இவ்விரண்டும் அழகிய நீல வானத்தால் சூழப்பட்டிருப்பதைக் கண்டு வியப்புற்றார். ஏனெனில் இரண்டு வானங்களுமே மையிருட்டாகத்தான் இருக்க வேண்டும் என்று அவர் நினைத்திருந்தார். நிலாவைச் சுற்றிக் காற்று மண்டலம் இல்லாவிட்டாலும் சூரிய ஒளி நிலாவில் பட்டுப் பிரதிபலித்து வருவதன் காரணமாக அதன் வானம் கறுப்பாக இல்லாமல் நீலமாக இருக்கிறது என்னும் உண்மையை அவர் அறிந்தார்.

இடையில் பார்மன், ஆண்டர்ஸ் இருவருக்கும் இலேசான காய்ச்சல் ஏற்பட்டது. பார்மன் இருமுறை வாந்தி எடுக்க நேரிட்டது. இச் செய்தி பூமிக்கு அறிவிக்கப்பட்டதும் அதற்குரிய மருந்தை மருத்துவர் அருந்தப் பணித்தார். பின்னர் இருவரும் உடல் நலம் பெற்றனர். வானவெளி வீரர்கள் தொடர்ந்து பூமியில் உள்ள இராக்கெட்டுக் கட்டுப்பாட்டுத் தளங்களோடு செய்தித் தொடர்பு கொண்டிருந்தனர். வழியில் பூமி, நிலா, வானம் ஆகியவற்றின் படங்களை எடுத்து டெலிவிஷன் மூலம் பூமிக்கு அனுப்பி வைத்தனர்.

வெட்ட வெளியில் நிலாவை நோக்கி விரைந்து செல்லும் அப்போலோ-8, நிலாவை நெருங்கியதும் தன் பாதையை வளைத்து நிலாவைச் சுற்றி வரவேண்டும். அவ்வாறு திசை மாறவில்லையாயின் அது கடும் வேகத்தில் நிலாவை நோக்கிச் சென்று அதில் மோதி நொறுங்கிவிடும். பாதையை வளைக்கும்போதும் மிகவும் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும். இதில் தவறு ஏற்பட்டால் வானவெளிக் கலம் அண்ட வெளியில் திசை தவறி எங்கோ ஓடிவிடும்!

இவ்வாறு வான வெளிக் கலத்தை நிலாவைச் சுற்றித் திருப்பி விடுவதற்கு, ஒரு குறிப்பிட்ட இயந்திரத்தின் வெடி பொருளை வெடிக்கச் செய்து அதை இயக்கி விடவேண்டும். அப்போலோக் கப்பல் நிலாவை நெருங்கியபோது பூமியிலுள்ள கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திலிருந்து அதன் பாதைத் திருப்பத்தை மிக்க ஆவலோடு எதிர் நோக்கிக் கொண்டிருந்தனர். ஆனால் இந் நிகழ்ச்சி நடக்கும் வேளையில் அப்போலோக் கப்பல் நிலாவின் பின்புறத்திற்குச் சென்று விட்டது. அதனால் கப்பலுக்கும் பூமிக்கும் இடையில் இருந்த தொடர்பு முற்றிலும் அறுந்து விட்டது. நிலாவின் பின்புறத்தில் கப்பல் புகுந்த பின்னர் பூமியிலுள்ளோர் என்ன ஆயிற்று என்று தெரியாமல் உணர்வின் உச்சியில் 36 நிமிடங்கள் காத்திருக்க வேண்டியிருந்தது. அப்போலோக் கலம் பின் புறத்திலிருந்து வெளி வந்ததும் கட்டுப்பாட்டு நிலையம், 'கப்பலை நிலாப் பாதையில் செலுத்தி விட்டோம்' என்ற வெற்றிச் செய்தியை உற்சாகத்தோடு வெளியிட்டது. நிலாவைச் சுற்றிவந்த வானவெளி வீரர்கள் மூவரும் வரலாற்றுச் சிறப்புப் பெற்ற வீரர் பட்டியலில் இடம் பெற்றனர்!

நிலாவைச் சுற்றி வளைந்த பாதையில் கப்பலைச் செலுத்துவதற்குரிய இயந்திரத்தின் எரி பொருளை வெடித்து இயந்திரத்தை இயக்குவதற்குப் பத்து நிமிடங்கள் முன்னதாகவே அப்போலோ நிலாவின் பின்புறத்திற்குச் சென்று விட்டது. இந்தப் பாதை மாற்றத்திற்கு, 4 நிமிட நேரத்தில் 16,000 இராத்தல் எரிபொருள் வெடிக்கப்பட்டது. இந்த வரலாற்றுச் சிறப்புப் பெற்ற நிகழ்ச்சி டிசம்பர் 24-ஆம்



வரலாற்றுச் சிறப்பு வாய்ந்த பயணத்திற்கு வானவெளிவீரர் பயிற்சி பெறுகின்றனர்.

நாள் இந்திய நேரப்படி மாலை 3.29 மணிக்கு நிகழ்ந்தது.

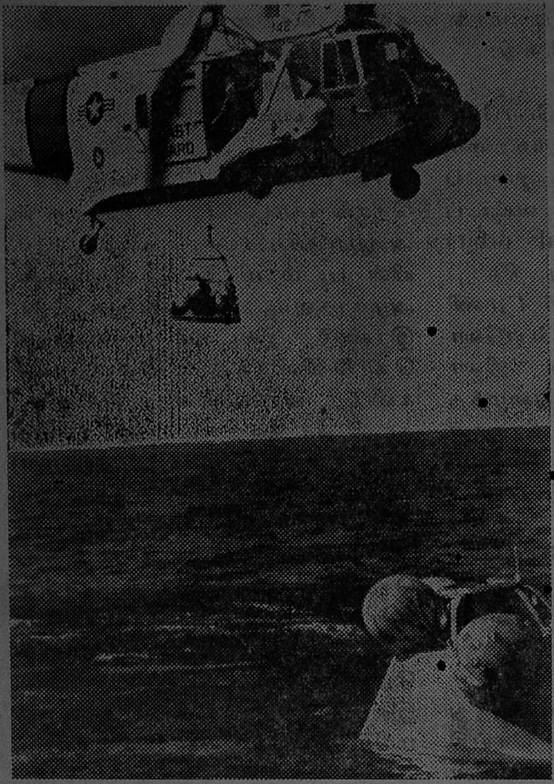
தொடக்கத்தில் அப்போலோ நிலாத் தரையிலிருந்து 66 மைலுக்கும் 186 மைலுக்கும் இடைப்பட்ட உயரத்தில் நீள் வட்டப் பாதையில் (elliptical orbit) நிலாவைச் சுற்றி வந்தது. நிலாப் பாதையில் புகுந்து சுமார் 4 மணி நேரம் ஆன பிறகு, அப்போலோ மூன்றுவது முறையாக நிலாவின் இருட்புறத்தில் நுழைந்த பொழுது, வானவெளி வீரர்கள் இராக்கெட்டை இயக்கி நீள் வட்டப் பாதையை வட்டப் பாதையாக (circular orbit) மாற்றினர். அப்பொழுது அப்போலோ, நிலாத் தரையிலிருந்து சுமார் 60 மைல் உயரத்தில் நிலாவைச் சுற்றத் தொடங்கியது.

அப்போலோ கப்பலிலிருந்து பூமிக்கு மிகத்தெளிவாகச் செய்திகள் கிடைத்தன. கப்பலின் இயக்க நிலைமை குறித்துச் செய்திகள் அனுப்பிய ஆண்டர்சின் குரல், அவர் பூமியில் பயிற்சி பெற்ற பொழுது இருந்தது போலவே, மிகவும் தெளிவாகவும், அமைதியாகவும் இருந்தது.

நிலாவை நோக்கி அப்போலோக் கப்பல் விரைந்து சென்று கொண்டிருந்த பொழுது இரண்டு முறை பூமிக்குத் தொலைக்காட்சிப் (television) படங்கள் அனுப்பப்பட்டன. முதல்முறை அனுப்பப்பட்ட போது காமிரா லென்சில் ஏற்பட்டிருந்த சில குறைகள் காரணமாகப் பூமியின் படம் தெளிவாகக் கிடைக்கவில்லை. ஆனல் அப்போலோக் கப்பலின் உட்புறமும், அங்கு வானவெளி வீரர்களின் செய்கைகளும் தொலைக் காட்சியில் நன்கு தெரிந்தன. அப்போலோக் கப்பல் பூமியிலிருந்து சுமார் 2 இலட்சம் மைல் தொலைவில் இருந்தபொழுது இரண்டாவது முறையாகத் தொலைக்காட்சிப் படங்கள் அனுப்பப்பட்டன. இதில் பூமியின் படம் மிகத் தெளிவாகவும் அழகாகவும் காணப்பட்டது. இரண்டு இலட்சம் மைல்கள் தொலைவிலிருந்து பூமியை நேரில் கண்ட வானவெளி வீரர்கள், கடல் நீர் நீலநிறமாகவும் (Royal blue) தரை மாநிறமாகவும்(brown) காட்சியளிக்கின்றன என்றும் நீல வானமும் வெண்முகிலும் சூழ்ந்த பூமியின் காட்சி கண்கொள்ளாக் காட்சியாக உள்ளது என்றும் அறிவித்தனர். அப்போலோக் கலம் அனுப்பிய பூமியின் தொலைக் காட்சிப் படங்களை இலட்சக் கணக்கானவர் கண்டு மகிழ்ந்தனர்.

அப்போலோ நிலாப்பாதையில் புகுந்தபின்பு, டிசம்பர் 24-ஆம் நாள் மாலை இந்திய நேரப்படி மாலை 6.02 மணிக்கு, நிலாவின் தொலைக் காட்சிப் படத்தைப் பூமிக்கு அனுப்பியது.

அப்படத்தில் நிலாவின் அடிவானத்திலிருந்து பூமி ஒரு சிறிய சூரியனைப் போன்று கிளம்பிய காட்சி மிகவும் அழகாக இருந்தது. நிலாவில் சூரியன் தோன்றும் காட்சியை வானவெளி வீரர்கள் வியந்து வர்ணித்தனர். சூரியன் தோன்றுவதற்கு முன்னர் நிலாவின் அடி வானத்திலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக் கீற்றுக்களின் அழகு நெஞ்சை அள்ளியதாக அவர்கள் கூறினர். இந்த அழகு



வானவெளிக் கலம் கடலில் இறங்கிய பின்பு அதிலுள்ள வீரர்களை ஹெலிகாப்டர் விமானம் வலைக்கூடு ஒன்றில் மீட்கிறது. (பயிற்சிக்கட்டம்.)

பூமியில் இல்லை. ஏனெனில் பூமியைச் சூழ்ந்துள்ள காற்று மண்டலம் அதைத் திரித்துக் கெடுத்து விடுகிறது.

அறுபது மைல் தொலைவிலிருந்து நிலாப்பரப்பை நேரில் கண்ட வானவெளி வீரர்கள் அதைப்பற்றிக் கூறிய கருத்துக்கள்: நிலாமண்டலம் ஒரு பரந்த வெறுமையான இடம்; இது உயிர் வாழ்வதற்கோ அல்லது தொழில் செய்வற்கோ ஏற்ற இடமாகத் தோன்றவில்லை. நிலாப் பரப்பு சாம்பல் நிறமாகத் தோன்றுகிறது. இதில் பல்வேறு நிறங்கள் காணப்படவில்லை. தரை, பாரிஸ் சாந்து (plaster of paris) போலத் தோன்றுகிறது. இங்கு மலைகளும், சிறு குழிகளும், பெரும்பள்ளங்களும் ஏராளமாக உள்ளன. இங்கு எரிமலைகள் வெடித்த அறிகுறிகள் உள்ளன. தரைஅமைப்புப் பெரும்பாலும் அழுந்தி மழுங்கித் தோன்றுகிறது. நிலாவின் பின்புறம் குழந்தைகள் விளையாடும் மணற்பரப்புப்போல் காணப்படுகிறது. இது சமதளமாக இல்லாமல் குண்டும் குழியுமாகக் காணப்படுகிறது. நிலவைப் பற்றிய தமது கருத்துக்களை அறிவித்த பின்னர் அவர்கள் கிறிஸ்துமஸ் நாளை முன்னிட்டு வழிபாடு நடத்தினர். உலக மக்களின் நல்வாழ்விற்கு வாழ்த்துக்கள் கூறினர். பின்னர் அவர்கள் ஒருவர் பின் ஒருவராக பயபக்தியோடு ‘பைபில்’ படித்தனர்.

நிலாவைச் சுற்றி வந்தபோது வானவெளி வீரர்கள் தம் பணிகளில் முழுமூச்சோடு ஈடுபட்டிருந்தனர். நிலாத் தரையை ஆய்ந்தனர்; அதை எண்ணற்ற படங்கள் எடுத்தனர். இராக்கெட்டு இயந்திரக் கருவிகளின் இயக்கத்தைக் கண்காணித்தனர். இவ்

வாறு 20 மணி நேரம் நிலாவைப் பத்துச் சுற்றுக்கள் சுற்றிவிட்டு, டிசம்பர், 25-ஆம் நாள் இந்திய நேரப்படி பிற்பகல் 11-40 மணிக்கு அவர்கள் பூமியை நோக்கித் திரும்பினர். அப்பொழுது 20,500 இராத்தல் உந்துவிசையுள்ள ஒரு இராக்கெட்டை வெடித்து அவர்கள் தம் பாதையை மாற்றினர். இந்த இராக்கெட்டு ஏதாவது ஒரு காரணத்தால் செயல்படாமல் போயிருந்தால் அவர்கள் எப்பொழுதும் நிலாவைச்சுற்றி வந்துகொண்டேதான் இருந்திருக்கவேண்டும். அவர்களை எவராலும் காப்பாற்றியிருக்க முடியாது.

நிலாவிலிருந்து பூமிக்குத் திரும்பிய அப்போலோ, வழி நெடுகச் சரியான பாதையில் பயணம் செய்தது. டிசம்பர், 27-ஆம் நாள் இந்திய நேரப்படி மாலை 8-55 மணிக்கு இராக்கெட்டிலிருந்து அப்போலோக் கலம் தனியாகப்பிரிந்தது; இரவு 9·07 மணிக்கு அது காற்று மண்டலத்தினுள் புகுந்தது. இந்தக் கட்டம் மிகவும் ஆபத்தானது. ஏனெனில் கடும் வேகத்தில் கலம் காற்றினுள் புகும் பொழுது உராய்வு காரணமாக வெப்பநிலை கடுமையாக உயரும். இதில் கலம் எரிந்துவிடாமல் இருக்கவேண்டும். அப்போலக் கலம் மணிக்கு 64,230 மைல் வேகத்தில் காற்று மண்டலத்தில் நுழைந்தபொழுது கடுமையான வெப்பம் காரணமாக அதன் வெப்ப நிலை சுமார் 3000°Cக்கு உயர்ந்தது. (நீரின் கொதிநிலை 100°C); ஆனால் அதன் உட்புறத்தின் வெப்பநிலை 21°Cல் குளிர்ச்சியாக இருந்தது. வெளிப்புற உயர்வெப்பநிலை காரணமாக சுமார் 3 நிமிட நேரம் செய்தித் தொடர்பு அற்றுவிட்டது. பின்னர் இந்திய நேரப்படி இரவு 9-00 மணிக்கு மீண்டும் செய்தித் தொடர்பு ஏற்பட்டது; 9-15 மணிக்குக் கலத்தின் மிதவைக் குடை விரிந்து அதன் வேகத்தைக் குறைத்தது; 9-21 மணிக்கு அப்போலோ-8 பசிபிக் பெருங்கடலில் மெதுவாக இறங்கியது. அதில் இருந்த ஓர் அமைப்பினுள், தானாகக் காற்றுப் புகுந்து, அது விரிந்து, கலத்தை மிதக்கச் செய்தது. அமெரிக்க நேரப்படி கலம் இறங்கியது விடியற் காலம் 4-50 மணிக்கு. இருள் சூழ்ந்த கடற்பரப்பை அப்போலோ கலத்தில் இருந்த பிரகாசமான விளக்குகள் ஒளிபெறச்செய்தன. கலம் இறங்கிய அதே நேரத்தில் அதன் வருகைக்காகக் காத்திருந்த ஹெலிகாப்டர்கள் அதை உடனே கண்டுபிடித்து விட்டன.

பயணத் திட்டத்தில் குறிப்பிட்ட அதே இடத்தில் கலம் சரியாக இறங்கியது. 'யார்க்டவுன்' எனப்படும் விமானம் தாங்கிக் கப்பல் நின்ற இடத்திலிருந்து சுமார் 4800 மீட்டர் தொலைவில், ஹாவாய்க்குத் தென்மேற்கே 1,700 மீட்டர் தொலைவில், கலம் இறங்கியது. அதில் இருந்த வானவெளி வீரர்கள் மிகவும் உற்சாகமாக இருந்தனர். கற்பனைக்கும் எட்டாத அரும் பெரும் செயல் வெற்றிகரமாக நிறைவேறியது.

கனவு நனவாயிற்று

பிரான்சு நாட்டைச் சேர்ந்த ஜூல்ஸ் வெர்ன் (Jules Verne) என்னும் நாவலாசிரியர் 1865–ஆம் ஆண்டு "பூமியிலிருந்து நிலாவுக்கு" என்னும் நாவலைப் படைத்தார். அவரது படைப்பில்வரும் நிலாக் கப்பலில் மூவர் பயணம் செய்கின்றனர். அக்கப்பல் கென்னடி முனையிலிருந்து சுமார் 96 மைல் தொலைவில் உள்ள ஓரிடத்திலிருந்து டிசம்பர் திங்கள் முதல் நாளில் நிலாவை நோக்கிப் புறப்படுகிறது. நிலாவுக்குச் சென்று திரும்பிய கப்பல் பசிபிக் பெருங்கடலில் டிசம்பர் 12-ஆம் நாள் இறங்குகிறது. இந்த நாவல் படைக்கப்பட்ட காலத்தில் விமானம் கூடக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. அந்தச் சூழ்நிலையில் வெர்ன் படைத்த வானவெளிக் கப்பல் மணிக்கு 25,000 மைல் வேகத்தில் பூமியைவிட்டு நிலாவுக்குக் கிளம்புகிறது. அக்கப்பல் வெளிப்புறம் இரும்பாலும் உட்புறம் அலுமினியத்தாலும் செய்யப்பட்டது. அதன் உயரம் 12 அடி; அடிப்பரப்பு 56 சதுர அடி; எடை 12, 230 இராத்தல். இக் கப்பலில் நிலாவைச் சுற்றிப் பயணம் செய்த மூன்று வீரர்களும், நிலாத் தரையில் எண்ணற்ற விண்கற் குழிகள் இருப்பதாகவும், நிலாச் சூழ்நிலை வறண்டு உயிர் வாழ்க்கைக்குத் தகுதியற்றதாக உள்ளதாகவும் கண்டு கூறுகின்றனர்.

நூறு ஆண்டுகளுக்கும் அதிகமான காலம் கடந்து, தற்பொழுது நிலாவுக்கு ஏவிய அப்போலோ-8ல் மூவர் பயணம் செய்தனர். இது அமெரிக்காவில் கென்னடிமுனையிலிருந்து டிசம்பர் திங்களில் ஏவப்பட்டது. இது இறங்கியது பசிபிக் பெருங்கடலில். இது பூமியை விட்டு மணிக்கு 24,200 மைல் வேகத்தில் விண்ணில் பாய்ந்தது. இதன் உட்புறம் அலுமினியத்தாலும் வெளிப்புறம் பிளாஸ்டிக் போர்த்த துருவேரு உருக்காலும் (Stainless steel) ஆனது. சாட்டர்ன் இராக்கெட் நீங்கலாக அப்போலோ-8 ன் உயரம் 12 அடி; எடை 12,392 இராத்தல். இதில் பயணம் செய்து நிலாவைச் சுற்றிய வான்வெளி வீரர்களும் நிலாத்தரையைப்பற்றி அதே உண்மைகளை உறுதி செய்தனர்.

எத்துணை துல்லியமான அறிவியல், தொழில் நுணுக்க அறிவைத் தமது கற்பனைக் கதையிலே ஜூல்ஸ் வெர்ன் வடித்திருக்கிறார்!

திரைப்படக் காட்சித் தொகுப்பு

திரு. ஜி. எம். பெருமாள், பி.எஸ்சி, டி.எ.ப்.டி.

ஒரு முழுமையான திரைப்படம் இருவகைப் பணிகளால் உருவாகின்றது. ஒவ்வொரு காட்சியாகப் படமாக்க வேண்டியது ஒரு பணி. அவ்வாறு படமாக்கப்பட்ட பின்பு அக்காட்சிகள் படத்தின் கதை முழுவதையும் உணர்த்துமாறு சரியாகத் தொகுத்து முடித்தல் இரண்டாவது பணி. முதல் பணியில், கேமிரா, ஒளி விளக்குகள் ஆகியவற்றின் உதவியோடு, நிர்மாணிக்கப்பட்டஅரங்கத்தில், கதை உறுப்பினர்களோடோ, அன்றி உறுப்பினர்களின்றியோ ஒவ்வொரு காட்சியையும் படமாக்குகிறோம். அப்பொழுது காட்சி இன்ன இடத்தில் நிகழ வேண்டும், அக்காட்சியில் இன்னன்ன பொருட்கள் தோன்ற வேண்டும், உறுப்பினர்கள் இன்னன்னவாறு இயங்க வேண்டும் என்பதைத் தீர்மானிப்பவர் பட இயக்குநராவர். ஒளிப்பதிவாளர் படமெடுப்பதற்காக வேண்டி, ஒரு காட்சியை முழுவதுமாக அவருக்கு அமைத்துக் கொடுத்துவிடவேண்டியது இயக்குநரின் கடமையாகும். இவ்வாறு ஒரு காட்சி அமைய வேண்டிய இடம், அக்காட்சியில் தோன்ற வேண்டிய பொருட்கள், அமையவேண்டிய இயக்கங்கள் ஆகியவற்றை வகுத்துக்கொள்வதுதான் காட்சித் தொகுப்பு (shot Composition) என்று பெயர் பெறும்.

காட்சிகள் எடுக்கப்பட்டபின்பு அவைகள் அவைகளுக்குரிய வரிசையில் இணைக்கப்படுகின்றன. படம் முழுதும் உருவாகுமாறு காட்சிகள் யாவற்றையும் இணைத்துத் தொகுத்தலால் இம் முறைக்குப் படத்தொகுப்பு (film editing) என்று பெயர். எடுக்கப்பட்ட காட்சிகள் யாவற்றையும் நிகழ்ச்சியை உணர்த்துமாறு தொகுப்பதைப் 'படத்தொகுப்பு' எனப் பொதுவாகக் கூறினாலும் ஒரு காட்சியே பற்பல நிலைப் படங்களால் (stills) உருவாவதும், இக் காட்சிகள் பலசேர்ந்து ஒரு நிகழ்ச்சியை உருவாக்குவதும், பல நிகழ்ச்சிகள் சேர்ந்து ஒரு கதையை உருவாக்குவதுமாகிய ஒட்டு மொத்தக் கொள்கையைத் 'திரைப்பட யாப்பு' (filmic montage) எனக் கூறலாம். எவ்வாறு செய்யுளியலில்

பாவொன்று அடிகளால் உருவாவதும் அடி சீர்களால் உருவாவதும், சீர் அசைகளால் உருவாவதும் அசை எழுத்துக்களால் உருவாவதுமாகிய முறையை 'யாப்பு' எனக் கூறுகிறேமோ, அதைப் போலவே நிலைப்படம், காட்சி நிகழ்ச்சி ஆகிய திரைப்பட உறுப்புக்களால் ஒரு கதை உருவாகின்ற முறையைத் 'திரைப் பட யாப்பு' எனக் கூறுகிறேம்.

இந்தத் திரைப்பட யாப்பும் காட்சித்தொகுப்பும்தான் திரைப் படத்தின் அடிப்படைக்கொள்கைகளாகும். இவை இரண்டில் உருசிய நாட்டுப் பெரு இயக்குநர்களெல்லாம் திரைப்பட யாப்பையே சிறப்பித்துக் காட்சித் தொகுப்பைப் புறக்கணித்து வந்தனர். அவர்கள் 'திரைப்பட இயக்குநரின் உண்மையான பணிப் பொருட்கள் ஒளிப்பதிவாளரால் எடுக்கப்பட்ட காட்சிகள் மட்டுமே; அவைகளை வைத்துக் கொண்டுதான் நிகழ்ச்சிகளும், கதையும் உருவாகும்பொருட்டு ஓர் இயக்குநர் சிறப்பாகச்செயல் படவேண்டுமே அல்லாது காட்சித் தொகுப்பில் உன்னிப்பாய் இருக்கவேண்டிய தேவை இல்லை' என்றே கூறி வந்தனர். உருசிய நாட்டில் மட்டுமல்லாது, ஐரோப்பிய நாடுகளின் இயக்குநர்களில் சிலர் கூட இதே கருத்தை உடையவராய் இருந்தனர். ஓர் ஒளிப்பதிவாளர், தான்தோன்றித்தனமாக எடுத்த பற்பல காட்சிகளைக் கொண்டு ஒரு நிகழ்ச்சியை உருவாக்கிக் காட்டினர் அபெல் கேன்ஸ் (Abel Gance) என்ற இயக்குநர். ஆனல் ஒரு காட்சியைத் தொகுப்பதில் திரைப்பட இயக்குநருக்குத்தான் பெரும் பங்கு உண்டு என்பது பின்னல் நிலை நிறுத்தப்பட்டது. ஓர் ஒளிப்பதிவாளர், ஓர் இயக்குநரின் மேல் பார்வையில் செயல்பட்டு, இயக்குநரின் விருப்பப்படியே காட்சியைத் தொகுத்துப் படமாக்க வேண்டும்.

இக் காட்சித் தொகுப்பு என்பது மிக மிக அரிதானதொரு பணியாகும். 'காட்சித் தொகுப்பு' என்றவுடன் ஒளிப்படக்காரர்களுக்கு (photographers) ஏற்படும் காட்சித் தொகுப்புப் பிரச்சினையோடு இதனை எண்ணக் கூடாது. இது பட இயக்குநருக்கு ஏற்படும் பிரச்சினை. காட்சியில் என்னென்ன பொருட்கள் தோன்ற வேண்டும், உறுப்பினர்கள் எந்தெந்த வகையில் இயங்கவேண்டும், காட்சி எந்தஇடத்தில் என்ன வரம்பிற்குள் நிகழ வேண்டும் என்பனவாகிய பிரச்சினைகளெல்லாம் காட்சித் தொகுப்பில் இயக்குநருக்கு எழும். காட்சியில் தோன்ற வேண்டிய பொருட்களை வகுத்து எவ்வாறு தொகுப்பது என்பதை முதலில் இங்குக் காண்போம்.

ஒரு காட்சியின் குறிக்கோள், அது தன் கருத்தை அதாவது, கருப்பொருளை நல்ல முறையில் விளக்கி நிற்க வேண்டும் என்பதே. எனவே கருத்தை விளக்குவதில் எவ்விதமான பங்கும் எடுத்துக்கொள்ளாத பொருட்களையெல்லாம் ஒரு காட்சியினின்றும் விலக்கி வைத்துவிட வேண்டும். ஓர் ஓவியத்திற்கு இத்தகைய வரம்பு இல்லை. காட்சியின் கருப்பொருளுக்குத் தொடர்பில்லாத சில பொருட்கள் ஓர் ஓவியத்தில் அழகிற்காகவும், அணி செய்யவும்

சேர்க்கப்பட்டிருக்கலாம். ஆனால் திரைப்படக் காட்சியில் அவ்வாறு ஏற்பட இயலாது. ஏன்? ஓர் ஓவியத்தை எவ்வளவு நேரம் வேண்டுமானாலும் பார்த்துக் கொண்டிருக்கலாம். அதன் அழகையும்வடிவமைப்பையும் சுவைக்கலாம். ஆனால் பார்வையாளர்களுக்கு ஒரு திரைப்படக் காட்சி (shot) காட்டப்படும் நேரம் மிகச் சிறிதே. முப்பது வினாடிகள் நேரத்திற்குக் காட்டப்படும் ஒரு தனிப்பட்ட காட்சியே சலிப்பை உண்டாக்கலாம். முப்பது வினாடிக்குள் காட்சியினுடைய அழகையும், வடிவமைப்பையும் பார்வையாளர்கள் எடை போட்டுச் சுவைக்க இயலாது. எனவே ஓவியத்தை வடிவமைப்பதைப் போல் அணி செய்வது போல் ஒரு காட்சியைத் தொகுப்பது என்பது வீண் வேலையாகும். மேலும் படக்காமிராவை ஓவியம் வரையும் தூரிகைக்கு இணையாகக் கூறவியலாது. எந்தவொரு திரைப்படக் காட்சியும், அது எத்துணைப் பெரிய இயக்குநரால் தொகுக்கப்பட்டிருந்தாலும், ஒரு சாதாரண ஓவியரின் சித்திரக் காட்சித் தொகுப்பிற்குஇணையாக நிற்காது. புகழ் பெற்ற 'ஜோன் ஆஃப் ஆர்க்கின் தீரம்' என்னும் படத்தின் காட்சிகள் இராபர்ட் ஃபிளாஹர்டியின் (RobertFlaharty) 'ஆரன் மனிதன்' (Man of Aran) படத்தின் காட்சிகள், ஆகியவை கூட ஒரு சித்திரத்தின் ஆழத்திற்கும், முப்பரிமாணத்திற்கும் ஈடாக முடியாது. இது திரைப்பட மூலத்தில் உள்ள குறை அல்ல; திரைப்பட மூலத்தின் வேலை, ஓவியத்தைப்போலக் காட்சியைத் தொகுப்பதல்ல. காட்சியின் கருப்பொருள் தெளிவாகப் பார்வையாளர்களுக்கு விளங்குமாறு தொகுப்பதுதான் திரைப்படத்திற்குரிய பணியாகும்.

காட்சிகளைத் தொகுக்கும் பொழுது காட்சியில் தோன்றும் பொருட்கள், அவைகள் காட்சியினுடைய கருப்பொருளை உணர்த்தி நிற்பதில் எத்துணை அளவு துணை புரிகின்றன என்று சிந்தித்தே சேர்க்கப்படவேண்டும் எனக் கண்டோம். இதற்கு, இயற்கையில் காண்கின்ற ஒவ்வொரு பொருளின் தன்மை, அது சுட்டிக் காட்டும் பொருள், அதோடு உருவகப்படுத்தப்படும் பொருள் ஆகியவை பற்றிய அறிவு ஓர் இயக்குநருக்கு வேண்டும். புலித் தலையோடு வில்லனைக் காட்டும் காட்சிகள் பலவற்றை நாம் பார்த்திருக்கின்றோம் அன்றோ! புலியின் கொடுமை இவ் வில்லனின் கொடுமையோடு ஒத்தது என்பதை உணர்த்துவதற்காகவே இங்குப் புலித்தலை சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது.

சிஸில் பி. டெமிலியின் சிலுவைக் குறி (The sign of cross) என்னும் படத்தில் வரும் காட்சி ஒன்றை இங்குக் காண்போம். உரோம் நாட்டு வீரன் மார்க்கஸ், முதன் முதலாகக் கிருத்துவப் பெண்ணாகிய கதைத் தலைவியைச் சந்திக்கும் பொழுது, அவள் கிணற்றில் இருந்து நீரிரைத்துக்கொண்டிருக்கிறாள். அவள் நீரிறைப்பதாகக் காட்ட வேண்டும் என்று இயக்குநருக்குத் தற்செயலாகத்தான் தோன்றியிருக்கக்கூடும் என்று யாரும் எண்ணக் கூடாது. நன்கு தெளிவாகப் பொருளுணர்ந்தே நீரிரைப்பதாக அவளைக் காட்டியிருக்கிறார் இயக்குநர். அக்காட்சியில் கிணற்றிலிருந்து அவள்

இறைக்கும் தூய நீரே அவளது தூய்மைக்குச் சான்ருக நிற்கின்றது. தூய நீரை அவள் இறைப்பதை நாம் காண்கையில் அவளின் தூய்மையை, கற்பை நாம் உணர்வோம். அதற்கு மாருக உரோம் நாட்டு மன்னனின் மனைவியை முதன் முதலாக அறிமுகப் படுத்தும் இயக்குநர், அவள், ஆட்டுப் பால் நிரப்பப் பெற்ற பளிங்குத் தடாகத்தில் குளிப்பதாகக் காட்டுகிருர். காட்சியில் தோன்றுகின்ற பொருட்களின் ஆடம்பரம் அவளுடைய ஆணவத்தைத் துலக்கி நிற்கின்றது. இவ்வாறு தூய்மையான நீரும், ஆட்டுப்பால் நிரப்பப்பெற்ற தடாகமும் கதையில் உறுப்பினர்களின் தன்மையை விளக்கி நிற்கின்றனவல்லவா?

காட்சியில் தோன்றும்பொருட்கள் காட்சியின் கருப்பொருளை உணர்த்தி நிற்பதோடு கூட, கதையின் மையக் கருத்தையே உணர்த்தி நின்ருல், இன்னும் சிறப்பாக இருக்கும். வான் ஸ்ட்ரொஹிம் (Von stroheim) எனும் புகழ்பெற்ற இயக்குநரின் 'பேராசை' (Greed) படத்தின் மையக் கருத்து பொன்னைப்பற்றியதாலும், பொன்மேல் உள்ள பேராசை யைப்பற்றியதாலும் படம் முழுவதும் பொன்ஞலான பொருட்கள் காட்சிகளில் தோற்றமளித்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. பொன்ஞலான பற்கள், பொன்ஞல் பொறித்த எழுத்துக்கள், பொற் தகடுகள் என்று பொன் என்ற பொருளினை உணர்த்திக் கொண்டு பட முழுவதும் பற்பல பொருட்கள் தோன்றிக் கொண்டு இருக்கின்றன. இவ்வாறு காட்சியில் தோன்ற வேண்டிய பொருட்களை அவ்வவைகளின் தேவையையும் சிறப்பினையும் அறிந்து ஓர் இயக்குநர் காட்சியைத் தொகுக்கிருர்.

இனிக் காட்சிகளில் தோன்றும் பொருட்களை விட்டு, காட்சிகளில் ஏற்படும் இயக்கங்களைப் பற்றி நோக்குவோம்.

திரைப்பட வரலாற்றுத் தொடக்கத்தில் படங்களில் இயக்கங்கள், அசைவுகள் ஆகியவைகளைத் தவிர வேறு ஒன்றுமே இல்லை. கதை என்ற ஒன்றே இன்றி, ஓடும் வண்டி, நடமாடும் மனிதர்கள், பாய்ந்து செல்லும் கப்பல்கள் போன்ற வெறும் இயக்கங்களை மட்டிலும் படமெடுத்துக்கொண்டிருந்தார்கள். எனவே தான் படம் ஓடுகிறது என்ற வழக்கே நிலைத்து விட்டது. ஆனுல் காலம் சென்றது; கதையே, அல்லது கட்டுக்கோப்பான ஒரு செய்தியே திரைப் படத்தின் குறிக்கோளாகியது. சலனப் படம் என்பது இன்று வியப்பே அன்று. எனவே 'ஒரு காட்சிக்கழகு அதில் வரும் இயக்கங்களே என்பது பழைய காலக் கொள்கையானது. காட்சிகளில், இயக்கங்கள் அவைகளின் தேவை அறிந்தே பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

இயற்கையில் இயக்கங்கள் கணக்கிலடங்காமல் நிகழ்கின்றன. நாம் கவனிக்கும் இயக்கங்கள் மிகவும் சிலவேயாகும். நாம் கவனிக்கும் இயக்கங்களிலும் நமக்கு நினைவுக்கு வருகின்ற இயக்கங்கள் மிகச் சிலவே. ஏனெனில் சில இயக்கங்களில்தான் நமக்குச் சுவை ஏற்படுகிறது. நம் உடலில் ஏற்படுகின்ற அசைவுகள், இயக்

கங்கள் கூட நமது நினைவுக்கு வருவதில்லை.

ஒரு படத்தின் இயக்குநர் இயற்கையில் நிகழ்கின்ற எல்லா விதமான இயக்கங்களையும் அசைவுகளையும் ஒரு காட்சியில் தொகுக்க இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பெண் தைத்துக் கொண்டிருப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம். இயற்கையில் அவள் தைக்கும்பொழுது அவளது உடலில் ஏற்படுகின்ற அசைவுகள், இயக்கங்கள் என்னென்னவையாய் இருக்கும். கீழே கண்டவாறு இருக்கலாம்.

அவள் ஒரு நாற்காலியில் அமர்ந்துகொண்டு தைத்துக் கொண்டிருக்கிறாள். அவளது உடல் அசைவதே இல்லை. ஆனால் விரல்கள் மட்டும் இயங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. பிறகு திடீரென்று தன்னை அறியாமலேயே வசதியாக இருப்பதற்காகக் கால்மேல் கால் போட்டுக் கொள்கிறாள். பிறகு சிறிது நேரம் கழித்து நாற்காலியின் பின்பக்கத்தில் சாய்ந்து கொள்கிறாள். சிறிது நேர இடைவெளிக்குப் பிறகு தன் நெற்றியில் விழுகின்ற தலைமயிரை ஒதுக்குவதற்குத் தலையைச் சிறிது தூக்குகிறாள். ஒரு பூச்சி அவளுடைய கண் முன்னே வருகின்றது...

இவ்வாறாக நிகழ்கின்ற எல்லா இயக்கங்களையும் காட்சி மிகவும் இயற்கையாக இருக்கவேண்டும் என்பதற்காக ஓர் இயக்குநர் ஒரு காட்சியில் தொகுப்பாரேயானால் காட்சி மிகவும் சலிப்பாக இருக்கும். இவ்வனைத்து இயக்கங்களையும் ஒரு காட்சியில் காட்டிக் கொண்டிருக்கவேண்டிய தேவை இல்லை. ஒரு பெண் தைப்பதை ஒரு காட்சி மூலம் உணர்த்த வேண்டின் தைக்கும்பொழுது இயற்கையாக ஏற்படும் பிற இயக்கங்களை விலக்கிவிட்டு, அவள் தனது கைகால்களை இயக்கித் தைத்துக் கொண்டிருப்பதாக மட்டும் காட்டினால் போதுமானது. இயற்கையில் ஏற்படும் பற்பல இயக்கங்களிலிருந்து காட்சியாக்கப்பட வேண்டிய இயக்கங்களைத் தேர்ந்து எடுக்கும் அல்லது பொறுக்கி எடுக்கும் திறமை ஓர் இயக்குநருக்கு இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு பொறுக்கி எடுக்கப்பட்ட இயக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்தோடு இருக்க வேண்டும்.

உண்மை வாழ்க்கையில் சிறப்புப் பெருத அல்லது ஆழ்ந்த உணர்வை எழுப்ப இயலாத சில இயக்கங்கள் திரைப்படத்தில் சிறப்பாக விளங்க முடியும். பார்ப்பவர்களிடம் ஆழ்ந்த உணர்வை எழுப்பவல்லவைகளாக அவைகளைத் திரைப்படக் காட்சிகள் மூலம் ஆக்கிவிடலாம்.

புகழ் பெற்ற டேவிட் வார்க் கிரிஃபித் (David Wark Griffith) தினுடைய 'கீழ்த்திசை வழியே' (Way Down East) என்னும் படத்தில் வரும் ஒரு நிகழ்ச்சி. ஒரு பெண் தனது ஒரு காலத்திய ஒழுக்கம் தவறிய நடத்தையால் மிகவும் துன்புறுகிறாள். அதனால் வாழ்வில் வெறுப்புற்று யாருடைய தொடர்புமின்றித் தனியான நிம்மதியான வாழ்க்கை நடத்தி வருகின்றாள். அவள் ஒரு நிலக்கிழாரின் வீட்டில் பணியாளாக வேலை பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறாள். இல்லறவாழ்வில் ஈடுபடச் சிறிதும் விரும்பாத அவள்மேல் நிலக்கிழாரின்

மகன் விருப்பமுறுகிருன். அவளிடம் தனது விருப்பத்தைக் கூற வெகு நாட்கள் தயங்கி ஒருநாள் துணிந்து அவளிடம் கூற வருகிருன். அப்பொழுது திரையில் வரும் காட்சிகள் இவை.

காட்சி 1

அவ்விளைஞன் அவளை அன்போடு நோக்குகிருன்.

காட்சி 2

அவள் கணப்படுப்பிற்கருகில் அமர்ந்து துணி தைத்துக்கொண்டிருக்கிருள்.

காட்சி 3

மறுபடியும் அவன் அவளைப் பார்த்துப் பேசுவதற்கு வாயைத் திறக்கின்ருன்.

தலைப்பு: 'இனி என்னுல் உன்னிடம் சொல்லாமல் இருக்க முடியாது. நான் உன்னை விரும்புகிறேன்.'

காட்சி 4

அவளது விரல்கள் தைப்பதை நிறுத்துகின்றன. அவனை அவள் இரக்கத்தோடு ஏறிட்டு நோக்குகிருள். பின் தலையைக் கீழே தாழ்த்திவிட்டு மீண்டும் தைக்கத் தொடங்குகிருள்.

காட்சி 5

அவன் அவளை மீண்டும் ஆர்வத்தோடு நோக்குகிருன்.

தலைப்பு: ''நீ என்னைத் திருமணம் செய்து கொள்வாயா?''

காட்சி 6

அவளது விரல்கள் மறுபடியும் தைப்பதை நிறுத்துகின்றன.

தலைப்பு: ''மன்னிக்கவும் எனக்கு விருப்பமில்லை. ஏனென்று கேட்காதீர்கள்.''

காட்சி 7

அவள் வேகமாகத் தைக்கத் தொடங்குகிருள். அவளது கைகள் நடுங்குகின்றன.

காட்சி 8

அவன் அவ்விடத்தைவிட்டு நீங்குகிருன்.

காட்சி 9

அவள் தைத்துக்கொண்டு அமைதியாக அமர்ந்திருக்கிருள்.

இக் காட்சியில் வரும் இயக்கங்கள் ஒவ்வொன்றையும் எத்துணை ஆழ்ந்த உணர்வுகளை எழுப்புமாறு இயக்குநர் வெவ்வேறு காட்சிகளில் தொகுத்திருக்கின்ருர் என நோக்குங்கள். அவ்விளைஞன் அவனுடைய காதலைத் தெரியப்படுத்தும்போது அவளது கைகள் தைப்பதை நிறுத்துகின்றன அல்லவா? அது, அவளது உள்ளத்தில் அந்நேரத்தில் எழும் உணர்வைக் காட்டி நிற்கின்றது. தனக்கும் புது வாழ்வு கிட்டும் வாய்ப்பு உள்ளதோ என்கின்ற ஒரு சபலம் அவள் உள்ளத்திலே எழுகிறது. ஆஞல் உடனேயே அவளது கடந்த கால வாழ்வின் கொடுமை அவள் கண்முன்னே நிழலாட அவள் சபலம் மறைகிறது. உடனே மறுபடியும் தைக்கத் தொடங்குகிருள். அவளால் அவனது காதலை ஏற்றுக்கொள்ள முடியவில்லை. மறுமுறையும் அவன் தனது காதலைத் தெரிவித்தபோதும்கூட அவளால் அதற்கு ஒப்புதல் அளிக்க முடியவில்லை. எனவே அவள் தொடர்ந்து தைத்துக் கொண்டிருக்கிருள். அவன் அந்த இடத்தை விட்டுச் சென்ற பிறகும் அவள் தனியாக அமர்ந்து அமைதியாகத் தைத்துக் கொண்டிருப்பதைக் காட்டுவ

தானது, தனியாக வாழுமாறே விதி தன்னை விதித்திருக்கிறது என்பதை உணர்ந்து, அவள், விதி விதித்த வழியே வாழ உறுதி பூண்டுள்ளாள் என்பதை எடுத்துரைக்கவில்லையா? இவ்வாறு உண்மை வாழ்க்கையில் ஏற்படும் சிறப்பில்லாத சில இயக்கங்களைத் திரைப்படக் காட்சிகளில் எவ்வாறு ஆழ்ந்த உணர்வுகளை எழுப்புமாறு சிறப்பாகத் தொகுக்க ஓர் இயக்குநரால் இயலும் என்பது நன்கு விளங்குகின்றதன்றோ?

இனி உண்மை வாழ்வில் சிறப்பாகத் தோன்றாத இயக்கங்களை ஒரு திரைப்படக் காட்சியால் மட்டும் எவ்வாறு சிறப்பாகத் தோன்றுமாறு செய்ய இயலுகிறது? திரைப்படக் காட்சியைப் படமாக்குவதில் இதற்காக வேண்டி அமைந்துள்ள வசதி என்ன? காட்சிப் பரப்பை இயக்குநர் தேவைக்கேற்றவாறு மாற்றிக் கொள்ள இயலுகின்ற ஃபிரேம் (frame) வசதியினால்தான் மேலே கூறியது இயலுவதாகிறது. இதே வசதியினாலேயே இயக்கங்களை, பிற கலைகளை விட மிகவும் இயற்கையாக இருக்குமாறு படைப்பதற்குத் திரைப்படத்தால் இயலுகிறது. ஏனெனில் இயக்கங்களுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கும் நாடகம், நடனம் போன்ற பிற கலைகளில், பார்வையாளர்கள் தெளிவாகப் பார்க்கும்பொருட்டு சிறிது மிகைப்படுத்தியே இயக்கங்களைக் காட்ட வேண்டியுள்ளது. ஒரு நாடகத்தில் நடிப்பு அதனாலேயே இயற்கையை விட மிகையாக அமைந்து விடுகிறது. திரைப்படத்திலோ 'ஃபிரேம்' வசதியினால் இயக்கங்களை அண்மைக் காட்சியில் காட்டுவதன் மூலம் இயக்கங்களின் நுணுக்கத்தை பார்வையாளர்களுக்கு எடுத்துக்காட்ட இயலுகிறது. எனவேதான் திரைப் படத்தின் இயக்கங்கள் மிகவும் இயற்கையாக, தத்ரூபமாக இருக்கவேண்டும் என்பதாகிறது.

இயற்கையில் ஏற்படும் இயக்கங்களின் நுண்மையை அவைகளை அண்மைக்காட்சியில்காட்டுவதன் மூலம் உணர்த்துகின்ற முறையை மிகச் சிறப்பான முறையில் உருசியப் பேரியக்குநர் புடோவ்கின் (Pudovkin) தனது ''தாய்'' படத்தில் கையாண்டுள்ளார். புன்சிரிப்பினைச் சிந்தும் தாயினுடைய இதழோரங்களையும், தனது மகனைக் காவலர் வதைப்பதைக் காணும் ஓர் ஊழியரின் நடுங்கும் கைகளையும், வயல் மண்ணை அன்போடு அழையும் ஒருழவனின் கைகளையும் அண்மைக் காட்சிகளில் காட்டுவதன் மூலம் நுண்மையான இயக்கங்களைத் தொகுப்பதில் தனக்குள்ள திறமையை உணர்த்துகிறார்.

இதே 'ஃபிரேம்' வசதியினால் ஒரு காட்சியில் தோன்றும் இயக்கங்களினுடைய முக்கியத்துவத்தைக் கூட்டவும் குறைக்கவும் இயலுகிறது. ஒரு காட்சியில் இரண்டு இயக்கங்கள் நிகழுகின்றன எனக் கொள்வோம். இரண்டு இயக்கங்களுமே முக்கியத்துவம் வாய்ந்தன என்றால் இரண்டையும் தனித் தனியாகக் காட்சிகளில் காட்டலாம் அல்லது இரண்டும் முக்கியமில்லாத இயக்கங்கள் என்றால் இரண்டையும் ஒரே காட்சியில் காட்டிவிடுவதன்மூலம் இரண்டினுடைய முக்கியத்துவத்தையும் குறைத்து விடலாம்.

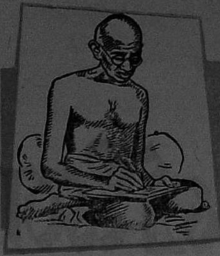
ஓர் உறுப்பினர் ஒரு வீட்டினின்றும் வெளியே வந்து, வெளியே காத்திருக்கும் காரில் ஏறி, காரைக் கிளப்பி அவ்விடத்தை விட்டு நீங்குவதாகிய இத்தனை இயக்கங்களும் சாதாரணமான இயக்கங்களே என்று கருதுமிடத்து, ஒரே காட்சியில் இவ்வியக்கங்கள் எல்லாம் தொகுக்கப்பெற்றுப் படமாக்கப்படுகின்றது. ஆனால் நீண்ட நாட்கள் சந்திக்காத தனது கணவனை ஒரு பெண் சந்திப்பதாக உள்ள ஒரு நிகழ்ச்சியில், மனைவியின் இயக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் கணவனின் இயக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் சிறப்புடையதாக ஆகின்றது. எனவே ஒவ்வொரு இயக்கமும் தனித்தனியான காட்சியில் தொகுக்கப்பெற்றுப் படமாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு இயக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்த இயலும் வசதியையும் 'ஃபிரேம்' அளித்துள்ளது.

இயக்கங்களின் எண்ணிக்கையை மட்டும் அன்றி இயக்கங்கள் இயங்கி முடிப்பதற்குரிய காலத்தையும் கட்டுப்படுத்த இந்த 'ஃபிரேம்' வசதியால் இயலுகிறது. இயற்கையில் ஓர் இயக்கம் அது இயங்கி முடியப் பத்து வினாடிகள் நேரம் ஆகின்றது எனக் கொள்வோம். திரைப்படக் காட்சியில் அதே இயக்கத்தை ஐந்து வினாடிகள் மட்டும் இயங்குமாறு செய்யலாம். அல்லது இருபது வினாடிகள் நேரம் இயங்கிக் கொண்டிருக்குமாறும் செய்யலாம். படக் கேமிராவில் ஒரு வினாடிக்கு இத்தனை 'ஃபிரேம்கள்' ஓடினால்தான் இயக்கம் இயற்கையான அதன் வேகத்தில் பதிவாகி, இயற்கையான வேகத்தோடே திரையில் காட்சி அளிக்கும் என்ற நியதி உள்ளது.

இவ் வசதியை அடிப்படையாக வைத்துக்கொண்டு சில இயக்கங்களை அரிய விளைவுகள் ஏற்படுமாறு தொகுக்க இயலுகிறது. நகைச்சுவை நடிகரும் இயக்குநருமான சார்லி சாப்ளினின் படங்களில், சார்லியின் இயற்கையான நடை மிகை வேகத்தில் பல முறைகள் காட்டப்படுகின்றன. அது காட்சியின் நகைச்சுவையினைக் கூட்டுகிறது.

அசைவே அற்ற நிலையான காட்சியையும் சில குறிப்பிட்ட விளைவுகளுக்காகப் பயன்படுத்தலாம். அதாவது நிலைப்படங்களையே (Stills) தொடர்ந்து ஒரு காட்சியில் காட்டுவதாகும் இது. இயக்குநர் கிரிஃபெத் (Griffith) தனது 'ஒரு நாட்டின் தோற்றம்' (The Birth of a Nation) என்னும் படத்தில் போரின் பின் விளைவுகளைக் காட்ட வேண்டி, சிதைந்த உடல்களின் தொகுதி, வெடிகுண்டால் தகர்க்கப்பட்ட நிலம், சிதறிக் கிடக்கும் துப்பாக்கிகள் ஆகியவற்றை நிலைக் காட்சிகளாகக் காட்டுகிறார். இக் காட்சிகள் போரின் கொடுமையைச் சிறப்பாகச் சித்தரிக்கின்றன என்பதில் ஐயமில்லை.

இவ்வாறு காட்சியில் தோன்ற வேண்டிய பொருட்களையும், இயக்கங்களையும் பற்றிச் சிந்தித்துத் திரைப்படத்திற்குற்ற வசதிகளையும் பயன்படுத்திக் கொண்டு சிறப்பான விளைவுகள் ஏற்படும்படிச் சீரிய முறையில் காட்சியைத் தொகுப்பது என்பதுதான் பட இயக்குநர் பெறவேண்டிய அடிப்படைப் பயிற்சியாகும். □



காந்தியடிகள் கடிதம்

நஜன்

குணத்தைச் சீர்படுத்துவதே முக்கிய வேலை

காந்தியடிகள் உதவி கோரிய மாணவனுக்கு அவர் எழுதிய கடிதம். இக்கால மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் இக்கடிதத்தை ஊன்றிப் படிக்கும்படி கேட்டுக்கொள்கிறோம்.

அன்புள்ள நாடியாட்,

கிஷோர்லாலுக்கு, செப். 27, 1914.

......முதலில் உன் கடமையைச் செய்வதில் கவனம் செலுத்து. இப்போது உன் முதல் கடமை உன் பெற்றோர்கள் மனம் நோகாமல் நடந்துகொள்வதே. உன்னால் முடிந்தவரை நேரத்தை வீணாக்காமல் படிக்கவும். எதிர்காலம் எப்படியிருக்குமோ என்று கவலைப்படுவதில் நேரத்தை வீணாக்காதே.

நாம் ஏழைகள். தொடர்ந்து ஏழைகளாகவே இருக்க விரும்புகிறோம். நாம் வாழ்க்கை நடத்தப் பணம் வேண்டியிருக்கிறது என்பது உண்மையே. உழைப்பில் நாட்டம் கொண்டவனுக்கு வாழ்க்கையை நடத்துவதற்கான பணம் கிடைக்காமல் போகாது. முதலில் நாம் செய்ய வேண்டியது நம் குணத்தைச் சீர்படுத்துவதே. நேர்மையான வழியைப் பின்பற்றுபவர்கள் யாருமே வறுமையில் வாடவேண்டிய அவசியம் நேராது. அப்படியே வறுமையில் வாடவேண்டிய அவசியம் நேர்ந்தாலும் அந்நிலையைக் கண்டு அவர்கள் அஞ்ச மாட்டார்கள்.

பணம், பதவி எல்லாம் ஒருநாள் கிடைக்கலாம். ஆனால் குணத்தைச் சீர்படுத்தும் இப்போதுள்ள சந்தர்ப்பத்தை நழுவவிட்டால் பின்னர் சந்தர்ப்பம் வாய்க்கவே இடமில்லாது போய்விடும்.

உன் அன்புள்ள,

மோ. க. காந்தி

 முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி

இக்காலத் தமிழ்-வினை

திரு. முத்துச் சண்முகன், பி.எஸ்சி, எம்.ஏ., எம்.லிட்.

முதற்பிரிவில் அடங்கும் வினைகளும் இரண்டாவது பிரிவில் அடங்கும் வினைகளும் இ, உ, ஐ, ய், ர், இவற்றில் முடிவதாலும், அவை வெவ்வேறு இறந்தகால உருப்புகளை ஏற்பதாலும், அவற்றைத் தனித்தனிப் பிரிவுகளில் அடக்குகிறோம். அன்றியும் முதற்பிரிவில் வினைகள் த், ~ ட், ~ ற், ~ O என்று ஒரொலியன் உருபுகளையும், உருவிலா உருபையும் இறந்தகால உருபுகளாகப் பெற்றிருக்கின்றன. இரண்டாவது பிரிவில் வருகின்ற வினைகள் த்த் ~ ந்த் என நுனி நாப்பல் ஈரொலியன்களை மாற்றுருபுகளாகப் பெற்றிருக்கின்றன.

III இற்/இன்ற் வ் ன்/இன் ~ இன் ~ இ ~ இற்
ன்/இன் ல், ஒ இவற்றின் பின்வரும்
இற் தகரத்தின் முன் வரும்
இ சொல்லின் இறுதியில் வரும்.
(இங்கு வினை எச்சமாற்றுருபு O)
இன் பிற இடங்களில் வரும்

(வ—று)

ன்/இன் உருபு

சொல், சொல்ல, சொல்க, சொல்கிறான், சொல்வான், சொன்னான்/சொல்லினான்.

போ, போக, போகிறான், போவான், போனான்/போயினான்.

இற் உருபு

வருந்து, வருந்த, வருந்துக, வருந்துகிறது, வருந்தும், வருந்திற்று.

இற், து என்ற அஃறிணைஒருமை உருபின் முன் வருகிறது. இந்த அஃறிணைஉருபு றகரமாக மாறுகிறது. கூவு + இன் + து > கூவு + இற் + து > கூவு + இற் + று > கூவ் + இற் + று > கூவிற்று.

IV இற்/இன்ற் வ் த்~ட்~ற்

ட் நாவளை ஒலியன்களாகிய டு,ள் இவற்றின் பின் வரும்

ற் நாநுனி ஒலியன்களாகிய ல்,ன் இவற்றின் பின் வரும்

த் பிற இடங்களில் வரும்

டகர உருபு

கைவிடு, கைவிட, கைவிடுக, கைவிடுகிறேன், கைவிடுவேன், கைவிட்டேன்.

ஆள், ஆள்க, ஆள்கிறேன், ஆள்வேன், ஆண்டேன்.

றகர உருபு

கொல், கொல்ல, கொல்க, கொல்கிறான், கொல்வான், கொன்றான்.

தகர உருபு

செய், செய்ய, செய்க, செய்கிறேன், செய்வேன், செய்தேன்.
அழு, அழ, அழுக, அழுகிறேன், அழுவேன், அழுதேன்.

V இற்/இன்ற் வ் ந்த்

விழு, விழ, விழுக, விழுகிறேன், விழுவேன், விழுந்தேன்.

III, IV, V ஆகிய மூன்று பிரிவுகளிலும் வரும் வினைகள், உகரத்தில் முடிகின்றன. (வ–று) பழகு (III); மிகு (IV); புகு (V). IV, V ஆகிய பிரிவுகளில் அடங்கிய வினைகள் ழுகரத்தில் முடிகின்றன. (வ—று) அழு (IV); விழு (V). III, IV இரண்டும் லகரத்தில் முடிகின்றன. (வ—று) சொல் (III); கொல் (IV). இதனால், வகர வினையில் மூன்று பிரிவுகள் நிறுவப்பட்டன.

6.4 பால், எண், இடம் காட்டும் உருபுகள்

இவ்வுருபுகள், காலங்காட்டும் உருபுகளின் பின்பும், எதிர்மறை உருபின் பின்பும், மாட்ட் என்ற எதிர்மறையோடும் வரும். இவ்வுருபுகள் காட்டும் இலக்கணப்பொருள்களை முதலில் கொடுத்துப் பின்பு அவற்றிற்குரிய உருபுகளைக் கொடுக்கிறோம்.

தன்மை ஒருமை — ஏன்
தன்மைப்பன்மை — ஓம்
முன்னிலை ஒருமை — ஆய் ~ — ஏ. இவற்றில் ஏ, ஆத் என்ற எதிர்மறை உருபின் பின்பும், ஆல் பிற இடங்களிலும் வரும்.
முன்னிலை உயர்வு — ஈர்
முன்னிலைப் பன்மை — ஈர்கள்

படர்க்கை ஆண்பால் ஒருமை	— ஆன்
படர்க்கைப் பெண்பால் ஒருமை	— ஆள்
படர்க்கை உயர்வு	— ஆர்
படர்க்கைப் பன்மைப் புகமொருமை	— ஆர்கள்
படர்க்கை அஃறிணை ஒருமை	— அது, உ உ எதிர்மறையிலும் (செய்+ ஆத்+உ > செய்யாது) அது பிற இடங்களிலும் வரும்.
படர்க்கை அஃறிணைப் பன்மை	— ன, O O எதிர்மறை ஆ உருபின் பின் வரும். (செய்+ஆ> செய்யா) ன பிற இடங்களில் வரும்.

6.5 இசைதல்

இதனை, ஒருவன் மற்றொருவனின் உடன்பாட்டைக் கேட்கும் பொழுதோ, அல்லது உடன்பாட்டைத் தெரிவிக்கும் பொழுதோ பயன்படுத்துகிறோம். (வ—று) நான் உள்ளே வரலாமா? வரலாம். அவன் வெளியே போகட்டுமா? போகட்டும்.

இசைதலைக் காட்டும் உருபுகள் — ட்டும், — லாம் என்பன. —ட்டும் கண்டிப்புடன் கூடிய இசைவைக் காட்டும். இவ்வுருபுகளைச் செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சத்தோடு இணைக்கிறோம். (வ—று) செய்ய+லாம்>செய்யலாம்; செய்ய+ட்டும்>செய்யட்டும். ஆம் எனக்கொண்டு அதனைத் தொழிற்பெயரோடு இணைத்து செய்யல்+ஆம் எனவும் கொள்ளலாம். மொழியின் வரலாற்றில் இதுவே உண்மையாகவும் இருக்கலாம்.

இவற்றில் —ட்டும் முன்னிலையில் வராது. *நீ வரட்டும்; *நீங்கள் வரட்டும்; *நீ வரட்டுமா? *நீங்கள் வரட்டுமா? என்று வராது. தன்மையில் ஆகார வினுவுருபோடு வரும்; தனியாக வராது. (வ—று) நான் வரட்டுமா? நாங்கள் வரட்டுமா? என்று வரும். ஆனல் *நான் வரட்டும், *நாங்கள் வரட்டும் என்று வராது.

6.6 எதிர்மறை

எதிர்மறை வினை நிகழாமையைக் காட்டும்.

எதிர்மறை உருபுகள் ஆத்~ஆ என்பன. இவற்றைச் செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சத்தோடு சேர்க்கிறோம். ஆ ஈற்றிலும் ஆத் இடையிலும் வரும். (வ—று) செய்ய+ஆ>செய்யா; செய்ய+ஆத்+உ>செய்யாது.

முன்னிலையில் எதிர்மறை உருபோடு முன்னிலை உருபுகளாகிய ஏ, ஈர், ஈர்கள் இவற்றைச் சேர்க்கிறோம். முன்னிலை ஏவல் பொருளைத் தருகிறது.

6.7 எச்சங்கள்

எச்சங்களை வினைஎச்சம், பெயரெச்சம் என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

6.7.1 வினையெச்சம்

வினையெச்சங்கள் வினைமுற்று, வினைமுற்றுத் தொடர், பெயரெச்சம், பெயரெச்சத்தொடர் இவைகளைக் கொண்டு முடியும்.

வினைஎச்சம் இருவகைப் படும். செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினையெச்சம் ஒன்று. செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினையெச்சம் மற்றொன்று. செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்திற்குரிய உருபுகள் உ~O என்பன. இகர இறந்தகால உருபின் பின் O வரும். பிற இடங்களில் உ வரும். இவ்வுருபுகளை இறந்தகால உருபனின் பின் இணைக்கிறோம். இவ்வெச்சங்கள் இறந்தகால உருபுகளைப் பெற்றிருந்தாலும் அவை இறந்தகாலத்தைக் காட்டுவதில்லை. இறந்தகாலத்தைக் காட்டுகிறது என்று கொண்டால் கொண்டுமுடியும் வினைக்கு முன்பு இவ்வெச்சங்களால் குறிக்கப்படும் வினைகள் நிகழவேண்டும் என்ற அளவிலேயே கொள்ளவேண்டும். கொண்டு முடியும் வினைகள் மூன்று காலத்திலும் இருக்கலாம். (வ—று) செய்து பார்க்கிறான்; செய்து பார்ப்பான்; செய்து பார்த்தான்.

செய்ய என்ற வினைஎச்சத்திற்குரிய உருபு அ என்பது. இதனை ஒருமை கட்டுப்பாட்டேவலோடு சேர்க்கிறோம். (வ—று) செய்+அ > செய்ய. இதுவும் முக்கால வினைமுற்றையும் கொண்டு முடியும். (வ—று) செய்யப் பார்க்கிறான்; செய்யப் பார்ப்பான்; செய்யப் பார்த்தான்; செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தைப் போலச் செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சம் அடுத்தடுத்துத் தொடர்ந்து வருதல் மிக அருமை. இரண்டு அடுத்து வரலாம். (வ—று) போகவர என்ன ஆகும்? இங்கு வரப்போக இருந்தான். இவற்றைத் தவிர வேறு தொடரில் வருவது மிக அருமை. செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சம் இதனை அடுத்து வரலாம். இதற்குமேல் வேறொரு செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சம் வரலாம். (வ—று) செய்யச் சொல்லிப் பார்த்தான். சர்க்கரையை நிறுத்துப் பார்க்க எடுத்து வைக்கச் சொன்னான். ஆனால் *வரச் சொல்லிப் பார்த்தான் என்று இரண்டு செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சம் அடுத்து வருவது மிக அருமை. செய்ய என்ற வாய்பாட்டு வினை எச்சமும் பெயரெச்சத்தின் அடையாக வரும். (வ—று) செய்யச் சொன்ன ஆள்.

6.7.2 பெயரெச்சம்

பெயரெச்சம் பெயரையோ, பெயர்த்தொடரையோ கொண்டு முடியும். இது பெயருக்கு அடையாக வரும்.

பெயரெச்ச உருபுகள் அ, ஓ என்பன. இவற்றைக் கால உருபு களோடு சேர்க்கிறோம். இவற்றில் ஓ, அஃறிணையில் வருகின்ற எதிர் கால உருபாகிய உம் என்பதை அடுத்து வரும். அ பிற இடங்களில் வரும்.

பெயரெச்சங்கள் பெயர் அடைகளாக வருகின்றன. பெய ரெச்சங்களை அடுத்துப் பெயரோ, பெயர்த்தொடரோ வருதல் வேண் டும். பெயரெச்சங்கள் தொடர்ந்து வாரா. பெயரெச்சத்திற்கு அடையாக வினைஎச்சமோ, வினைஅடைகளோ வருதல் வேண்டும். (வ—று) ஓடி வந்த குதிரை. வேகமாக ஓடிவந்த குதிரை.

7.0 கூட்டு வினைகள்

7.1 தொடர்கால வினை

செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தை அடுத்து, கொண்டிரு, என்ற வினை வரும்பொழுது தொடர்காலப் பொருளைத் தருகிறது. இரு என்ற வினை பெறும் கால உருபைப் பொறுத்து இதுவும் நிகழ்காலம், எதிர்காலம், இறந்தகாலம் ஆகிய மூன்று காலங்களையும் காட்டும். இற் என்பது இங்கு நிகழ்காலப்பொருளைத் தரும். தனிவினைகளில்போல எதிர்காலப்பொருளைத் தராது. இரு என்ற வினை பெறும் கால உருபுகளுக்குத் தக்கவாறு இதனை இறந்த காலத் தொடர்காலம் (வ—று) நிகழ்ந்து கொண்டிருந்தது; நிகழ்காலத் தொடர்காலம் (வ—று) நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கிறது; எதிர்காலத் தொடர்காலம் (வ—று) நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் என மூன்றாகப் பிரிக்கலாம்.

தனிவினைக்குக் கூறிய ஏவல் முதலிய எல்லா வினைவடிவங்களை யும் இது ஏற்று வரும்.

ஒரு செயல் தொடர்ந்து நிகழுகின்ற நிகழ்ச்சியைக் குறிக்க இதனைப் பயன்படுத்துகின்றோம். ஒருவினை நிகழும்பொழுது வேறொரு வினை நிகழுகிறது என்றிருக்கும்பொழுது இயல்பாகவே முன்பு நிகழ்ந்துகொண்டிருக்கும் வினையைக் குறிக்க இக்காலத்தைப் பயன் படுத்துகிறோம். (வ—று) அவன் வரும்பொழுது நான் படித் துக்கொண்டிருந்தேன். அங்குப் போகாதே. கூட்டம் நடந்துகொண்டிருக்கிறது.

7.2 உறுதி (Definitive)

செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தோடு, விடு என்ற வினையை இணைத்து உறுதிப்பொருளைக் குறிப்பிடுகிறோம்.

தனிவினைக்குக் கூறிய வினை வடிவுகளை எல்லாம் இதுவும் பெறும்.

இது ஒரு நிகழ்ச்சி கட்டாயம் நிகழ்ந்து விட்டது என்பதைக் காட்டப் பயன்படுகிறது. (வ—று) நேற்றே உடன்பட்டு விட்

டான். நாளை இந்நேரத்தில் அவர்கள் வந்துவிடுவார்கள். வயல்களில் இப்பொழுது விளைச்சல் இரட்டித்துவிட்டது.

7.3 தன்வயம் (Reflexive)

செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தை அடுத்து கொள் என்ற வினை வரும்பொழுது தன்வயப்பொருளைக் கொடுக்கிறது.

தனிவினைக்குக் கூறிய வடிவங்களை எல்லாம் இதுவும் பெறும். இதில் வினையின் பயன் செய்கின்ற வினையே சாறும். (வ—று) அந்தப் பத்து ரூபாயையும் அவன் எடுத்துக்கொண்டான். அவர்கள் ஒருவரை ஒருவர் அடித்துக்கொண்டார்கள்.

7.4 செயல்முடிவினை (Perfect tense)

செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தை அடுத்து இரு என்ற வினை எதிர்காலமல்லாத மற்ற வினைவடிவங்களில் வரும் பொழுது செயல்முடிவைக் காட்டுகிறது.

செயல்முடி ஏவல் (செய்திரு, செய்திருங்கள்) உறுதிப்பொருளைக் கொடுக்கிறது. மற்ற வினைகள் முடிந்த நிகழ்ச்சியைக் குறிக்கின்றன. நிகழ்காலச் செயல்முடிவினை ஒரு காலத்தைக் குறிப்பிடாமல் முடிந்த வினையைச் சுட்டுகிறது. நான் குற்றாலத்திற்குப் போயிருக்கிறேன் என்னும் பொழுது ஒரு காலத்தைக் குறிப்பிடாமல் பொதுவான ஒரு முடிந்த நிகழ்ச்சியைக் குறிப்பிடுகிறது. அந்த இடம் எனக்குப் புதியதன்று; அங்கு நான் சென்று பழக்கமுண்டு என்ற பொருளைத் தருகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட கால எல்லையில் நிகழ்ந்து முடிந்த செயலைக் குறிப்பிட்ட இறந்தகால செயல்முடி வினையைப் பயன்படுத்துகிறோம். (வ—று) நான் போனமாதம் குற்றாலத்திற்குப் போயிருந்தேன். இங்கு அந்த இடம் சென்று பழக்கமுள்ள இடம் என்ற பொருளைக் கொடுக்கவில்லை.

7.5 ஐயம்

செய்து என்ற வாய்பாட்டு வினைஎச்சத்தோடு இரு என்ற வினை வந்து அது எதிர்கால உருபையோ, இசைவுருபு லாம் என்பதையோ ஏற்கும்பொழுது ஐயப்பொருளைக் கொடுக்கிறது. இங்கு வினை இன்னும் நிகழவில்லை. (வ—று) நான் போனமாதம் சென்னை சென்றிருப்பேன்; ஆனால் அப்பாவிடமிருந்து கடிதம் வரவில்லை. நாம் குற்றாலத்திற்குப் போயிருக்கலாம்; நீதான் கெடுத்தாய். அங்கு நான் போயிருப்பேன்; இப்பொழுது நினைவில்லை. ஆம். நான் அதைப் பார்த்திருக்கலாம்; இப்பொழுது நினைவில்லை.

7.6 எதிர்மறைகள்

7.6.1 இன்மை எதிர்மறை

செய்ய என்ற வாய்பாட்டுத் தனிவினை எச்சம், கூட்டுவினை எச்சம் இவற்றோடு இல்லை என்ற உருபு வந்து ஒரு செயல் நிகழா

மையைக் குறிக்கும். இது நிகழ்காலத்தையும், இறந்தகாலத்தையும் குறிக்கும். எதிர்காலத்தில் வராது-மூன்று இடத்திற்கும் வரும்.

(வ—று) செய்யவில்லை செய்துகொண்டிருக்கவில்லை
செய்துவிடவில்லை செய்துகொள்ளவில்லை செய்திருக்கவில்லை

7.6.2 விருப்பிலா எதிர்மறை

செய்ய என்ற வாய்பாட்டுத் தனிவினை எச்சம், கூட்டுவினை எச்சம் இவற்ருேடு வேணடாம் என்பது வரும்பொழுது விருப்பிலா எதிர்மறைப் பெறுகிருேம். செயல்முடி எச்சத்தோடு வரும்பொழுது இறந்தகாலத்தைக் குறிக்கும். மற்றைய நிகழ்வெதிர் காலத்தைச் சுட்டும். இது மூவிடத்திற்கும் உரியது.

செய்ய விருப்பமில்லாத ஒன்றைக் காட்ட இந்த எதிர் மறையைப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்துகிருேம்.

(வ—று) செய்யவேண்டாம் செய்துகொண்டிருக்க வேண்டாம்
செய்துவிட வேண்டாம் செய்துகொள்ள வேண்டாம்
செய்திருக்க வேண்டாம்

7.6.3 தடுத்தல் எதிர்மறை

செய்ய என்ற வாய்பாட்டுத் தனிவினை எச்சம், கூட்டுவினை எச்சம் இவற்ருேடு கூடாது என்பது வரும்பொழுது தடுத்தல் எதிர் மறைப் பொருளைப் பெறுகிருேம். இது மூன்று இடத்திலும் வரும். செயல்முடி எச்சத்தோடு வரும்பொழுது இறந்த காலத்தையும், மற்றைய நிகழ்வெதிர் காலத்தையும் சுட்டும்.

(வ—று) செய்யக் கூடாது செய்துகொண்டிருக்கக் கூடாது
செய்துவிடக் கூடாது செய்துகொள்ளக் கூடாது
செய்திருக்கக் கூடாது

7.6.4 உயர்திணை எதிர்மறை

செய்ய என்ற வாய்பட்டுத் தனிவினை எச்சம், கூட்டுவினை எச்சம் இவற்ருேடு மாட்ட்—என்ற எதிர்மறை உருபைச் சேர்க் கிருேம். மாட்ட்— இடம், பால் இவற்றிற்குரிய உருபுகளை ஏற்று வரும். அஃறிணை ஒருமையில் இது வராது. மாட்டா என அஃறிணைப் பன்மையில் வரும். ஆனல் இப்பொழுது இவ்வழக்கு மிக அருமை. இது நிகழ்காலத்தைக் குறிக்கும்.

(வ—று) செய்யமாட்டேன் செய்ய மாட்டோம்
செய்ய மாட்டாய் செய்ய மாட்டீர் செய்ய மாட்டீர்கள்
செய்ய மாட்டான் செய்ய மாட்டார் செய்ய மாட்டார்கள்

கூட்டு வினைகளில் செய்துகொண்டிருக்கமாட்டேன், செய்து விடமாட்டேன், செய்துகொள்ளமாட்டேன், செய்திருக்கமாட்டேன் எனவரும். பிறவற்ருேடும் பொருத்திக் காண்க. (முற்றும்)

இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம்

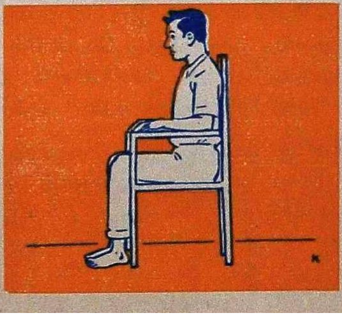
'சம்பு'

37. புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலையும்

படத்தைக் கவனியுங்கள். நாற்காலியில் ஒருவர் நிமிர்ந்து உட்கார்ந்திருக்கிறார். அதுபோலவே நீங்களும் ஒரு நாற்காலியில் அமருங்கள். முதுகுப்புறம் நாற்காலியின் பின்பக்கத்தில் ஒட்டியிருக்குமாறு நிமிர்ந்து உட்கார வேண்டும். கால்கள் செங்குத்தாகத் தரையைத் தொடவேண்டும். பாதங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து இருக்கவேண்டும். பாதங்களை நாற்காலிக்கு அடியில் வைத்துக் கொள்ளக்கூடாது. இப்பொழுது உடலை முன்னால் சாய்க்காமலும், பாதங்களை நாற்காலிக்கு அடியில் இழுக்காமலும், நிமிர்ந்து உட்கார்ந்த நிலையிலேயே, எழுந்திருக்க முயற்சி செய்யுங்கள். நீங்கள் எவ்வளவு முயன்றாலும் எழுந்திருக்கவே முடியாது.

மற்றொன்றும் சொல்கிறேன். நீங்கள் சர்க்கஸ் பார்த்திருப்பீர்கள். அதில் மனிதன் மிக எளிதாகக் கம்பியின் மீது நடப்பதையும், கம்பியின் மீது சைக்கிள் ஓட்டுவதையும் கண்டிருப்பீர்கள். பழக்கமில்லாத உங்களால் இந்த வேலையைச் செய்ய முடியுமா?

நீங்கள் டவுன் பஸ்ஸில் சென்றிருப்பீர்கள். பஸ் திடீரென்று புறப்பட்டாலோ அல்லது நின்றாலோ உள்ளே நின்று கொண்டிருப்பவர்கள் தள்ளாடி விழப்போவதைக் கண்டிருக்கலாம். ஆனால், கண்டக்டர் மட்டும் பஸ்ஸிற்குள் எதையும் பிடிக்காமல் கூட்டத்திற்குள் நடந்தவண்ணம் டிக்கட்டுக்கள் கொடுப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இவ்வாறு ஓடும் பஸ்ஸிற்குள் சமநிலை தவறாது நிற்பதற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?

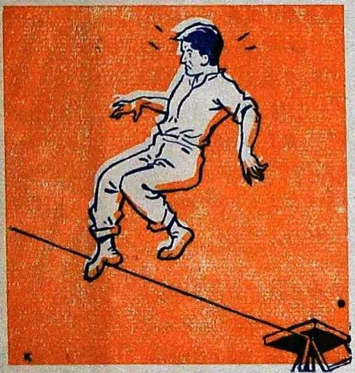


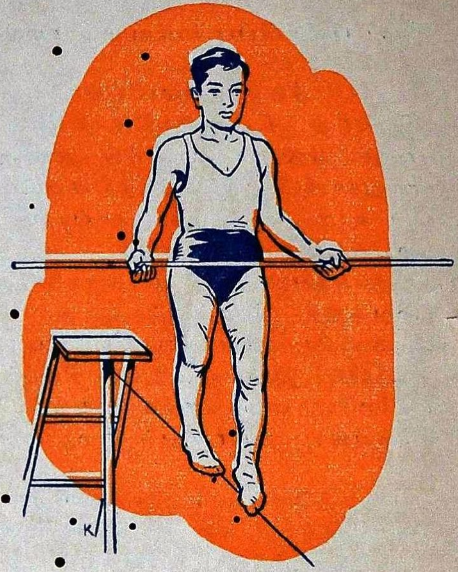
பைசா நகரத்துச் சாய்ந்த கோபுரம் உலகப் புகழ் பெற்றது. இது சாய்ந்த நிலையில் உள்ளது. ஆனால் விழுந்துவிடவில்லை.

நீங்கள் படகில் சென்று கொண்டிருப்பதாகக் கொள்வோம். படகிற்குள் நின்றுகொண்டிருந்தால் சமநிலை தவறி விழ நேரிடும். ஆனால் படகிற்குள் உட்கார்ந்து கொண்டால் இந்த நிலை ஏற்படாது.

ஒரு வண்டியில் வைக்கோல் போன்ற பொருளை மிக உயரமாக ஏற்றிக்கொண்டு சென்றால் அது நொடிகள் நிறைந்த சாலையில் செல்லும்பொழுது எளிதாகக் கவிழ்ந்து விழ ஏதுவாகிறது. இவற்றிற்கெல்லாம் காரணம் என்ன?

நாம் நடக்கிறோம்; ஓடுகிறோம். இச் செயல்களெல்லாம் நாம் சமநிலை பிறழ்ந்து விழும் நிலையையே குறிக்கின்றன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்களா?





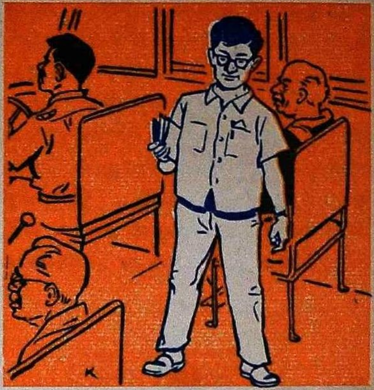
மேற்கூறப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளுக்கெல்லாம் அறிவியல் அடிப்படையில் உங்கள் விளக்கம் என்ன?

விளக்கம்

ஒரு புத்தகத்தை எடுத்து, அதை ஒரு பென்சில் நுனியில் கிடையாக நிறுத்த முடியுமா? முடியும். அவ்வாறு பென்சில் நுனியில் புத்தகம் நிற்கும்போது புத்தகத்தின் எடை முழுவதையும் பென்சில் தாங்கிக்கொண்டு இருப்பதாகத்தானே பொருள். அதனால் புத்தகத்தின் எடை முழுவதும் பென்சில் நுனிப் பகுதியில் ஒரு புள்ளியில் திரண்டிருப்பதாகக் கொள்ளலாம். இந்தப் புள்ளிக்குப் பொருளின் ''புவியீர்ப்பு மையம்'' என்று பெயர்.

ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் புவியீர்ப்பு மையம் உண்டு. இந்த மையம், பொருளை எந்நிலையில் வைத்தாலும் மாறாமல் குறிப்பிட்ட அதே இடத்திலேயே இருக்கும். ஒரு பொருள் கீழே கவிழ்ந்து விழாமல் இருக்க வேண்டுமானால் அந்தப் பொருளின் புவியீர்ப்பு மையத்திலிருந்து கீழ்நோக்கிச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர் கோடு அப்பொருளைத் தாங்கும் பரப்பிற்குள் விழவேண்டும். இந்தக்

கோடு தாங்கு பரப்பிற்குள் .(base of support) விழாமல் வெளியில் விழ நேர்ந்தால் பொருள் கவிழ்ந்து விழுந்துவிடும்.

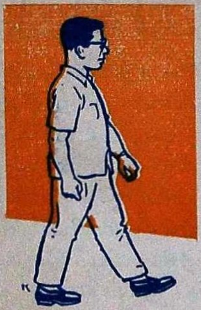


இப்பொழுது நமது பரிசோதனைக்கு வருவோம். நாற்காலியில் உட்கார்ந்திருப்பவரின் உடலின் புவியீர்ப்பு மையம் இடுப்பிற்குச் சற்று மேலே முதுகெலும்பிற்கு அருகில் இருக்கும். அவர் நிமிர்ந்து அமர்ந்திருக்கும்போது இந்தப் புவியீர்ப்பு மையத்திலிருந்து செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி வரையப்படும் கோடு அவரது பாதப் பரப்பை விட்டு விலகிப் பின்னால் விழுகிறது. அதாவது, இக்கோடு நாற்காலிக்கு அடியில் விழுகிறது. இந்தக் கோட்டைப் பாதங்களுக்குள் விழச் செய்யும்பொழுதுதான் உடலின் எடைபாதங்களின்மீது விழும். அப்பொழுதுதான் நாற்காலியிலிருந்து எழுந்திருக்கமுடியும். அதற்காக அவர் தனது உடலை முன்னால் சாய்க்க வேண்டும்; அல்லது பாதங்களைப் பின்னால், நாற்காலிக்கு அடியில் இழுக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் அவரால் எழுந்திருக்க முடியும். புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோடு பாதங்களின் பரப்பிற்குள் விழாதிருக்கும்வரை அவர் எவ்வளவு முயன்றாலும் எழுந்திருக்கவே முடியாது.

இப்பொழுது கம்பிமேல் நடக்கும் சோதனைக்கு வருவோம். கம்பியின்மீது நிற்கும்போது நமது உடலைத் தாங்கும், 'தாங்கு பரப்பு' மிகக் குறைவு. அதனால் புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோடு மிக எளிதாகத் தாங்கு பரப்பைவிட்டு வெளியே விழுந்துவிடும். இதைத் தவிர்க்க, சர்க்கஸ்காரர் என்ன செய்கிறார்? நீளமான ஒரு மூங்கிலைக் கைகளில் கிடையாகப் பிடித்துக்கொண்டு நடக்கிறார். கம்பியில் நடக்கும்போது அவரது உடல் ஒரு பக்கம் சாய்ந்தால் மூங்கிலை எதிர்ப்பக்கத்தில் தாழ்த்துகிறார். இது புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோட்டை இடம் மாறச் செய்து அது எப்பொழுதும் பாதங்களுக்கு அடியில் விழுமாறு செய்கிறது. அதனால், அவர் சமநிலை தவறாது கம்பியில் நடக்கிறார்.

டவுன் பஸ்ஸில் டிக்கட் கொடுக்கும் கண்டக்டர் நிற்பதைச் சற்று கூர்ந்து கவனியுங்கள். அவர் அனுபவம் மிக்கவராக இருந்தால் கால்களைச் சற்று அகல விரித்துக் கொண்டு நிற்பார். அவர் இவ்வாறு நிற்பதால் அவரது பாதங்களுக்கு இடைப்பட்ட அடிப்பரப்பு அதிகமாகிறது. அதனால் அவரது உடலின் புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோடு தாங்கு பரப்பிலிருந்து எளிதில் வெளியே விழ முடியாது. ஆகவே அவர் சமநிலை தவறாது நிற்கிறார்.

பைசா நகரத்துச் சாய்ந்து கோபுரம் சாய்வாக இருப்பது உண்மை. அது விழுவதில்லை. மேற் கூறப்பட்ட விளக்கங்களிலிருந்து இதற்கு உங்களால் விடை பகரமுடிகிறதா? ஆம்; இந்தக் கோபுரத்தின் புவியீர்ப்பு மையத்திலிருந்து கீழ்நோக்கி வரையப்படும் செங்குத்துக் கோடு கோபுரத்தின் அடிப் பரப்பிற்குள்ளேயே விழுகிறது. தற்காலத்தில் அது மேலும் மேலும் சாய்ந்துகொண்டே வருவதாகக் கூறப்படுகிறது. அதனால், புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோடும் மேலும் மேலும் அடிப்பரப்பை விட்டு வெளிநோக்கி நகர்ந்து கொண்டே இருக்கும். அதனால், போதிய பாதுகாப்பு அளிக்கப்படாவிடில் உலக ஏழு விந்தைகளில் ஒன்றான இது ஒரு நாள் விழுந்துவிடும் என்று அஞ்சப்படுகிறது.



படகில் நின்றுகொண்டிருப்போர் எளிதில் சமநிலை பிறழ்ந்து விடுவதற்கும், உயரமாகப் பாரம் ஏற்றிச் செல்லும் வண்டி, நொடிகள் நிறைந்த பாதையில் எளிதில் கவிழ்ந்து விடுவதற்கும் உங்களால் காரணம் சொல்ல முடிகிறதா? சிந்தியுங்கள்.

நாம் நடக்கும் பிரச்சினைக்கு வருவோம். நாம் நடக்கும்பொழுது ஒரு காலை நிலத்தில் ஊன்றி அக் காலின் குதியை உயர்த்திப் பாதத்தில் நின்ற வண்ணம் உடலை முன்னால் சாய்க்கிறோம். அப்பொழுது உடலின் எடை முன்னோக்கிச் சாய்கிறது. அதனால் உடலின் புவியீர்ப்பு மையச் செங்குத்துக் கோடு பாதப்பரப்பைவிட்டு வெளியே விழுகிறது. அப்பொழுது நாம் கீழே விழப்போகிறோம். அவ்வாறு விழுவதற்கு முன்னால் மற்றொரு காலை முன்னால் எடுத்து வைத்துச் செங்குத்துக் கோட்டைப் பாதங்களின் பரப்பிற்குள் விழச்செய்து விடுகிறோம். அதனால் நாம் விழுவதில்லை. மாறாக ஓர் அடி முன்னால் நகர்ந்துவிட்டோம். இப்பொழுது முன்னால் உள்ள காலை நிலத்தில் ஊன்றி, உடலை முன்னால் சாய்த்துப் பின்னால் உள்ள காலை முன்னால் வைக்கிறோம். இவ்வாறு, நாம் தொடர்ந்து நடந்து செல்கிறோம். நாம் நடந்து செல்வதென்பது, தொடர்ந்து விழச்செல்வதும், அவ்வாறு விழாத வண்ணம் கால்களை மாற்றி மாற்றி முன்னால் எடுத்து வைத்துக்கொண்டே செல்வதும் ஆகும். நாம் ஓடுவதும் இதே முறையில்தான்.

இன்றைய அறிவியல்

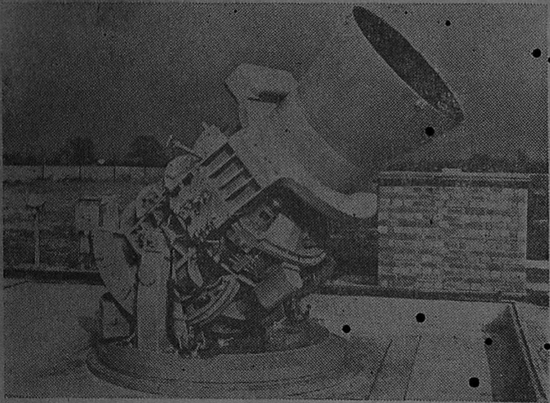
**புதுமையான
வானொலிக் கருவிகள்**

மின்னணுவியல் துறையில் அரிய முன்னேற்றங்கள் தோன்றி வருகின்றன. நகரத் தெருக்களில் ஓடும் மோட்டார் வண்டிகளில் வானொலி அலைபரப்பிகள் (Transmitters) அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வண்டிகள் ஓடிக்கொண்டே நகரத்தின் பல பகுதிகளைப் பற்றிய செய்திகளையும் ஒலி பரப்புகின்றன. இதை நகர நடு நிலையத்தில் உள்ளோர் 'வாங்கி'ச் செய்திகளை அறிந்துகொள்கின்றனர். பின்னர் இவர்கள் செய்திகளை அலைபரப்புகின்றனர். இதை மோட்டார் வண்டிகளில் நகரை வலம் வந்துகொண்டிருப்பவர்கள் 'வாங்கி'த் தெரிந்துகொள்கின்றனர். இந்தச் செய்தித் தொடர்பு முறை தொலைபேசியின் தேவையைத் தவிர்க்கிறது. பெரிய தொழிற்சாலைகளுக்குள்ளே பல பகுதிகளுக்கிடையே செய்தித் தொடர்பு ஏற்படுத்த இந்த முறை பயன்படுகிறது. ஒரே கருவியில் வானொலி அலைவாங்கியும், அலை அனுப்பியும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அதனால் ஒரே கருவியில் செய்திகளை அனுப்புவதும், செய்திகளைப் பெறுவதும் எளிதாகிறது.

இத்தகைய செய்திப் போக்குவரத்திற்குக் குறைந்த அதிர்வெண் உள்ள வானொலி அலைகளைப் பயன்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் இவ்வலைகளில் சாதாரண மின்சார அலைகள்கூட எளிதாகக் குறுக்கிட்டுக் குழப்பம் உண்டாக்கிவிடுகின்றன. அதனால் இதில் மிகு உயர்வு அதிர்வெண் (Ultra high frequency) உள்ள

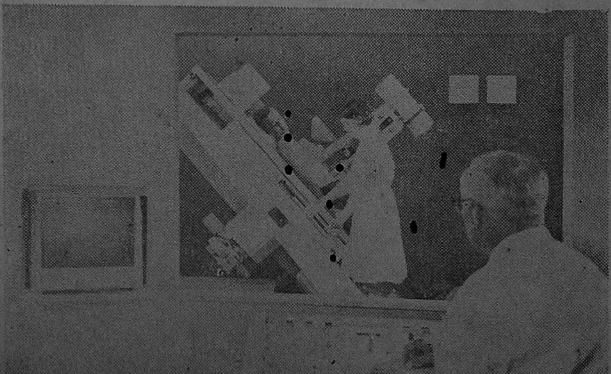
வானொலி அலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய உயர்ந்த அதிர்வெண் உள்ள வானொலி அலைகளை உற்பத்தி செய்யும் கருவிகளின் சுற்றுக்களை (Circuits) அச்சுச் சுற்றுக்களாக (Printed circuits) அமைப்பது இதுவரை இயலாத ஒன்ருக இருந்தது. அண்மையில் பிரிட்டனில் உள்ள ஒரு நிறுவனம் அச்சுச் சுற்றில் இக்கருவித் தொகுப்பை ஆக்கியுள்ளது. இது ஒரு மாபெரும் சாதனையாகும். செய்திகளை வாங்கும் நிலையத்தில் ஒரு மங்கை (முன்பக்கம்) இத்தகைய கருவி ஒன்றின் வாயிலாகச் செய்திகள் அனுப்புவதைப் படத்தில் காணலாம். இதே கருவியில் செய்திகளை வாங்கவும் முடியும். அச்சுச் சுற்று முறை காரணமாகக் கருவித் தொகுப்பின் பருமன் மிகவும் குறைகிறது. ஒரு சிறிய புத்தகத்தின் பருமனே உள்ள இந்தக் கருவியின் சாதனை வியத்தற்குரியது.

செயற்கைக் கோள் ஆய்வுக் கருவி



படத்தில் காண்பது மிகத் துல்லியமான ஒரு கேமரா. விண்ணில் ஏவப்படும் செயற்கைக் கோள்களைப் பின்தொடர்ந்து, கண்காணித்து அவற்றைப் படம்எடுக்க இது பயன்படுகிறது. இதன் வாய் (aperture) இரண்டு அடி விட்டம் உள்ளது. இதன் உதவியால் செயற்கைக் கோளின் வளைவுப் பாதையைச் சுமார் $\frac{1}{200}$ பாகை (degree) துல்லியமாகக் கணக்கெடுக்கலாம்.

எக்ஸ் கதிர் படம் எடுப்பதில் புதிய முறை

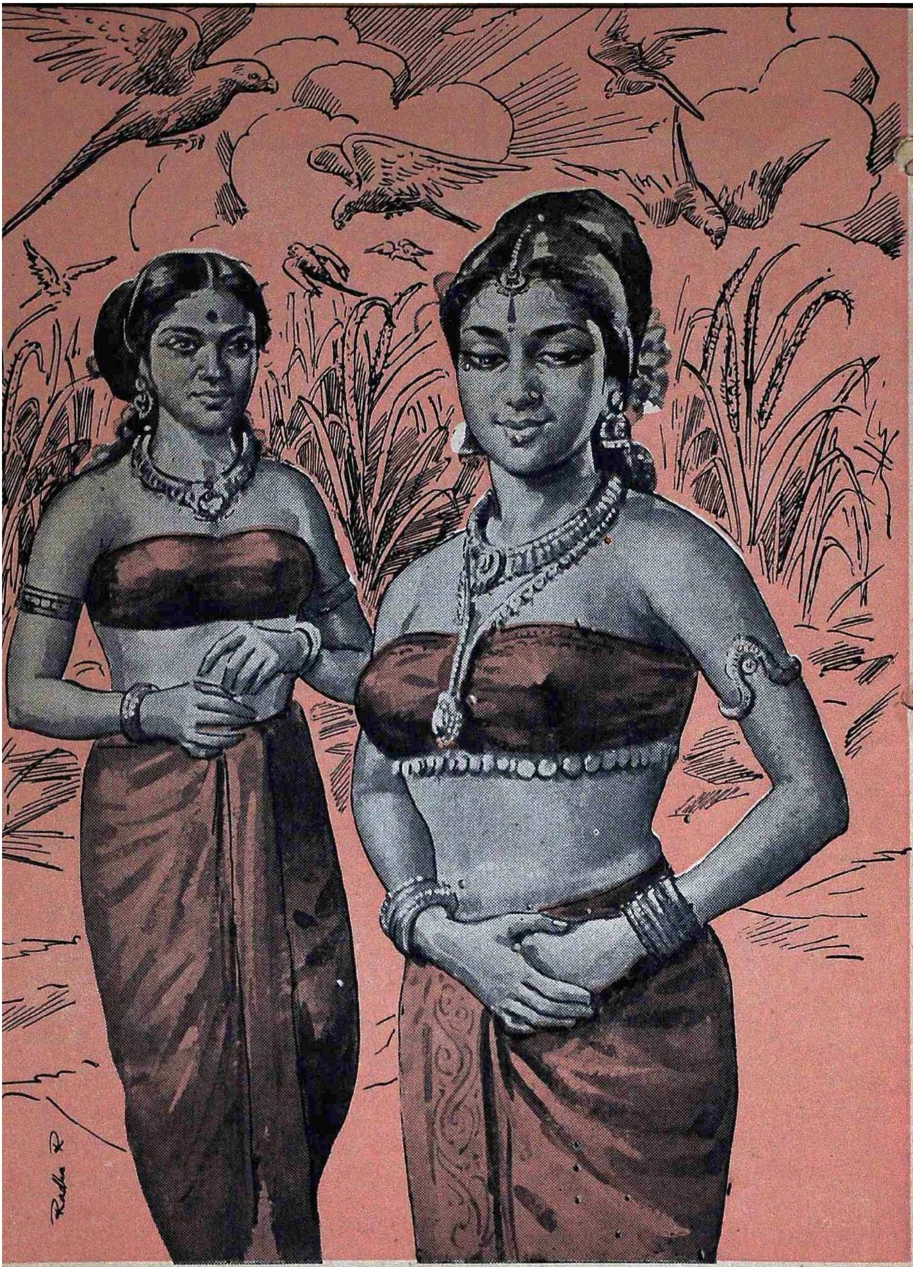


உடலின் உள்ளுறுப்புக்களை எக்ஸ் கதிரைக் கொண்டு படம் எடுத்துப் பார்க்கிறோம். ஓர் உறுப்பின் சீர்கெட்ட ஒரு பாகத்தைப்

பார்க்க, அவ்வுறுப்பு முழுவதையுமே நாம் படம் எடுக்க வேண்டியுள்ளது. இதைத் தவிர்க்க ஜெர்மனியில் ஒரு புதிய முறை பின்பற்றப்படுகிறது. நோயாளியின் எந்த உறுப்பில் ஊறு இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறதோ அந்த உறுப்பை முதலில் தொலைக் காட்சியில் காண்கின்றனர். அப்பொழுது அந்த உறுப்பின் எந்தப் பகுதியில் ஊறு இருக்கும் என்பது தெரிகிறது. பின்னர் அந்தப் பகுதியைமட்டும் எக்ஸ்கதிர் படம் எடுத்து ஆராய்கிறார்கள்.

புதுமையான தற்காப்புக் கருவி

படத்திலுள்ள பாவை, தன் கரத்தில் ஏந்தியிருப்பது வெறும் கைத்தடியன்று. இது ஒரு தற்காப்புக் கருவி. இதன் அடிப் பகுதியில் உள்ள ஒரு பித்தானை அழுத்தியதும் இதிலிருந்து மின் அலைகள் தோன்றிப் பாய்கின்றன. இந்த அலைவீச்சிற்கு உட்பட்டோர் நிலைகுலைந்து செயல் இழந்து விடுகின்றனர்; இதை மீறி அவர்களால் ஒன்றும் செய்ய முடியாது. ஆனால், இது உயிருக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதில்லை. ஆகையால் இது ஒரு சிறந்த தற்காப்புக் கருவியாக உள்ளது. போலீஸ்காரருக்கு அடங்காது வன்முறைச் செயல்களில் இறங்கி உயிருக்கும், உடைமைக்கும் தீங்கு பயக்கும் கிளர்ச்சிக்காரர்களைக் கலைக்கத் தற்காலத்தில் கண்ணீர்ப் புகைக் குண்டுகளைப் பயன்படுத்துவதைக் காண்கிறோம். அதைவிட இக்கருவியைச் சிக்கனமாக, எளிதாக, வசதியாகப் பயன்படுத்தலாம். □



தலைவி, தலைவனைச் சந்தித்து வந்திருக்கிறாள் என்பதைக் குறிப்பாக உணர்ந்த தோழி அவளிடம் காணும் வேறுபாட்டிற்குரிய காரணத்தை வினவுகிறாள். தலைவி உண்மையைச் சொல்லாமல் மறைக்கிறாள். அதற்குத் தோழி, ''கிளிகள் தினைக்கதிர்களைக் கவர்ந்து செல்கின்றன. அவற்றை நீ ஓட்டாமல் உன் உள்ளத்தை எங்கேயோ பறிகொடுத்திருக்கிறாய். நீ கிளியை ஓட்டாமல் போனாலும் அழாமலாவது இரு. நீ அழுதால் அயலாருக்கு உன் களவொழுக்கம் வெளிப்பட்டுவிடும்'' என்று தலைவிக்குக் கூறுகிறாள்.

[நற்றிணை இன்பம்-13]

நற்றிணை இன்பம்

டாக்டர் கா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம். ஏ., பிஎச். டி.

அழா அதீமோ

ஒரு காளையோ, காரிகையோ தன் காதலொழுக்கம் நிறைவேறுதற்குப் பொய்கூறுதல் தவறாகாது. திருவள்ளுவரும் ஒரு சிறிதும் குற்றம் பொருந்தாத நன்மை பயக்குமானால் பொய்யுரைப்பது தவறாகாது என்றும் அத்தகைய பொய் வாய்மைக்கு ஒப்பானது என்றும் கூறுவர். ''பொய்மையும் வாய்மையிடத்த புரைதீர்ந்த நன்மை பயக்கு மெனின்'' என்று திருவள்ளுவர் கூறுவதைக் காண்க.

பண்பும், பேரெழிலும் வாய்ந்த ஒரு பாவை தினைப்புனத்தைக் காவல் புரிந்துகொண்டிருக்கிறாள். தற்செயலாக ஆண்மையும் அழகும் வாய்ந்த ஒரு காளை அவளை எதிர்ப்படுகிறான். இருவர் உள்ளங்களும் உண்மைக் காதலால் ஒன்றுபடுகின்றன. இருவரும் கூடி இன்புறுகின்றனர். மறுநாள் தோழி தலைவியைக் கண்ணுறுகிறாள். தலைவியின்கண் சில வேறுபாடுகளைக் காண்கிறாள். அவளுடைய கண்கள் சிவந்து தோன்றுகின்றன. அதற்குரிய காரணத்தைத் தோழி வினவுகிறாள். தலைவி தான் தலைவனைக் கூடியதாகிய உண்மையைக் கூறாமல் சுனையில் நீராடியதினாலே தன்னுடைய கண்கள் சிவந்திருக்கின்றனவென்று பொய் கூறுகிறாள். தோழி உண்மையைக் குறிப்பாக உணர்கிறாள். எனினும் அதனைத் தலைவியிடம் வெளிப்படையாக அவள் கூறவில்லை. தலைவியின் களவொழுக்கம் தனக்குத் தெரியுமென்பதை மறைமுகமாகத் தலைவிக்கு உணர்த்துகிறாள். அவள் தலைவியை நோக்கி ''தினைப் பயிரை அழிக்க வந்த பன்றி முதலாய விலங்குகளை அதனைக் காவல் புரியும் வேட்டுவர் அம்பெய்து கொன்று, மீட்டும் அவற்றினுடலினின்றும் பறித்தெடுத்த அவ் அம்பு போன்ற செவ்வரி பரந்த குளிர்ச்சியையுடைய கண்களையும் அழகான பெரிய தோள்களையும் உடையவளே, கொல்லனது உலைக்களத்து இரும்பைக் காய்ச்சி அடிக்கும்போது அதனின்றும்

பொறிகள் சிதறுவது போலச் சிறிய பல காய்களையுடைய வேங்கை மரத்தின் மலர்கள் உதிர்கின்ற உயர்ந்த மலையிலுள்ள கூட்டிலிருக்கும் மயில்கள், தாம் தினைக் கதிர்களைக் கவருவதை அறிகின்றன என்பதை அறியாத கிளிகள் தினைப் பயிரை நெருங்கிக் கதிர்களைக் கவர்ந்து கொண்டு போகின்றன. அதனால் அத் தினைக் கதிர்களும் அழிந்து போவதைக் காண்பாயாக. இங்ஙனம் தினைக் கதிர்களைக் கவர்ந்து போகும் கிளிகளை ஓட்ட வேண்டிய நீ அங்ஙனம் செய்ய எழுந்திருக்கவில்லை. கிளிகளை ஓட்ட நீ எழாமல் போயினும் உன் அழகிய நலமெல்லாம் கெடும்படியாக அயலார் இருக்கும் இவ்விடத்தில் அழாமலாவது இருப்பாயாக'' என்று கூறுகிறாள்.

''எழாஅ யாகலின்
எழில்நலம் தொலைய
அழாஅ தீமோ
நொதுமலர் தலையே
ஏனல் காவலர்
மாவீழ்த்துப் பறித்த
பகழி யன்ன
சேயரி மழைக்கண்
நல்ல பெருந்தோ
ளோயே கொல்லன்
எறிபொற் பிதிரிற்
சிறுபல் காய
வேங்கை வீயுகும்
ஓங்குமலைக் கட்சி
மயலறி பறியா
மன்னே
பயில்குரல் கவரும்
பைம்புறக் கிளியே.''

[நற்றிணை 13]

[எழாஅய் - எழுந்திருக்கவில்லை; எழில் - அழகு; தொலைய - கெட; அழாதீமோ - அழாதிருப்பாயாக; நொதுமலர் - அயலார்; ஏனல் - தினைப்புனம்; காவலர் - காவல்புரியும் வேட்டுவர்; மா - பன்றி, விலங்கு; வீழ்த்து - கொன்று; பறித்த - பறித்தெடுத்த; பகழி - அம்பு; சேயரி - தலைவியின் கண்களில் விளங்கும் செவ்வரி; மழைக்கண் - குளிர்ச்சியையுடைய கண்; நல்ல - அழகான; எறி - அடிக்கும்; பொன் - இரும்பு; பிதிர் - பொறி; வீ - மலர்; உகும் - உதிர்கின்ற; கட்சி - கூடு; அறிவு - அறிதல்; பயில் - நெருங்கிய; குரல் - தினைக் கதிர்கள்; பைம்புறம் - பசியபுறம்.]

தினைப் புனத்தைக் காவல் புரியுமாறு தலைவியை அவர்தம் பெற்றோர்கள் அனுப்பியுள்ளார்கள். தான் முன்னுள் தன் உள்ளத்தைத் தலைவனிடம் பறிகொடுத்ததால் அவனையே அவள் நினைந்த வண்ணம் இருக்கிறாள். தினைக்கதிர்களைக் கிளிகள் கவர்ந்து செல்வதையும் அவள் உணரவில்லை. தலைவனையே நினைந்த வண்ணம் இருப்பதால் கிளிகளை ஓட்டவும் தலைவி எழுந்திருக்கவில்லை என்ற உண்மையைத் தோழி உணர்கிறாள். அவள் தலைவியை நோக்கி ''நீ கிளிகளை ஓட்டாமல் போனால் தினைக் கதிர்கள் அழிந்துவிடும். இதனை உன் பெற்றோர்கள் அறிந்தால் இனித் தினைப் புனத்தைக் காவல் புரிய உன்னை அனுப்ப மாட்டார்கள். இதனால் நீ தலைவனைச் சந்திப்பது இயலாமல் போய்விடும்'' என்ற உண்மையை, ''கிளிகளை ஓட்ட நீ எழுந்திருக்கவில்லையே'' என்ற பொருளமைந்த 'எழாஅய்' என்ற சொல்லின் வாயிலாகக் குறிப்பாக உணர்த்துகிறாள். தலைவி தலைவனையே நினைந்து கண்ணீர் பெருக்கி வருந்துவதால் அவள் மேனி வாடி அதன் அழகு சிதைகிறது. தலைவி அழுவதை அயலார் அறிந்தால் அவர்கள் தலைவியின் களவொழுக்கத்தை உணர்ந்து பழிதூற்று

வார்கள் என்பதை ''எழினலம் தொலைய அழாதீமோ நொதுமலர் தலையே'' என்ற சொற்களால் தோழி தலைவிக்குக் குறிப்பிடுகிருள். பன்றியை எய்து கொன்று மீட்டும் அதன் உடலிலிருந்து பறித்தெடுத்த அவ்வம்பு இரத்தம் படிந்து தோன்றுவது போலத் தலைவியின் கண்கள் செவ்வரி படர்ந்துள்ளன. இப்பொருள் ''மாவீழ்த்துப் பறித்த பகழியன்ன சேயரி மழைக்கண்'' என்ற அடியில் அமைந்துள்ளது. ''மா வீழ்த்துப் பறித்த பகழி'' என்ற உவமை ஒரு நயமான பொருள் கொண்டதாகும். அதாவது தலைவனை மயக்கிப் பாய்ந்து மீண்ட கண்ணுடைய தலைவி என்பதாகும். தலைவியினுடைய கண்கள் மிகவும் அருள் நிறைந்தவை என்பதை 'மழைக் கண்' என்ற தொடர் குறிக்கிறது. தன் உள்ளம் கவர்ந்த பல அரிய பண்புகள் நிறைந்த நிகரற்ற தலைவனைத் தழுவிய தோள்களையுடைய தலைவி என்பதை'' நல்ல பெருந் தோளோயே'' என்ற தொடர் குறிப்பதாகும். வேங்கை மரத்தினின்றும் உதிர்கின்ற பூக்களின் காட்சியைக் கொல்லன் உலையின் கண் காய்ச்சியடிக்கும் இரும்பினின்றும் சிதறுகின்ற பொறிகள் போல உள்ளது என்ற உவமை கொண்டு விளக்கி இருப்பது மிகுதியும் இன்பம் பயப்பதாகும்.

வேங்கை மலர்கள் உதிரப் பெற்ற கூட்டிலிருக்கும் மயில், கிளிகள் தினைக்கதிர்களைக் கவர்ந்து கொண்டு போவதனைக் காண்கின்றது. ஆனால் கிளிகள், ''நாம் தினைக் கதிர்களைக் கொய்து கொண்டு போவது அம் மயிலுக்குத் தெரியாது'' என்று கருதித் தினைக்கதிர்களைக் கவர்ந்து செல்கின்றன. இப் பொருள்,

> ''வேங்கை வீயுகும்
> ஓங்குமலைக் கட்சி
> மயிலறி பறியா
> மன்னே
> பயில்குரல் கவரும்
> பைம்புறக் கிளியே''

என்ற இவ்வடிகளில் அமைந்து உள்ளது. இப்பொருள் கொண்ட இவ்வடிகள் மிக நயமான ஒரு குறிப்புப் பொருளையும் உணர்த்துகின்றன. ''அன்னை பலமுறை என்னைத் தூண்டியதனால் உன்னை நான் காவல் புரிகிறேன். உன்னைக் காவல் புரிந்து ஒழுகும் நான் உன் களவொழுக்கத்தை நன்கு அறிவேன். ஆனால் நீ உன் களவொழுக்கம் எனக்குத் தெரியாது எனக் கருதி அதனை என்னிடம் மறைக்கிருய்'' என்று தோழி இவ்வடிகளின் மூலமாகத் தலைவிக்குக் குறிப்பாக உணர்த்துகிருள். மயில் அறிந்திருந்தும் அது அறியாது என்று கிளிகள் தினைக் கதிர்களைக் கவர்ந்து செல்வது போலத் தலைவியின் களவொழுக்கத்தைத் தோழி தெரிந்திருந்தும் அது அவளுக்குத் தெரியாது என்று தலைவி கருதி அதனை மறைத்து ஒழுகுகிருள் என்ற குறிப்புப் பொருள் நமக்குப் பேரின்பம் பயக்கிற தன்றே!

இவ்வாறு இனிமை நிறைந்து இன்பம் பயக்கும் இப்பாடலைக் கபிலர் என்ற புலவர் பெருமான் பாடியுள்ளார். இது தலைவன் தலைவியர் கூடுதலைப் பொருளாகக் கொண்டுள்ளமையால் குறிஞ்சித் திணையின்பாற்படும். □

கேழ்வரகு

திரு. டி. முனியப்பன் எம். ஏ., எம். எஸ்., (இல்லினய்)

சோளம், கம்புக்கு அடுத்த படியாகக் கேழ்வரகு தமிழகத்தில் முக்கியமான சிறு தானியமாக உபயோகிக்கப்பட்டு வருகிறது. இதை வெப்ப நாடுகளில் 7000 அடி உயரம் வரை இறைப்புப் பயிராகவும் புன்செய்ப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்யலாம். ஆப்பிரிக்க மக்கள் இதை முக்கிய உணவாகக் கொள்கின்றனர். இந்தியாவில் விளையும் முக்கால் பாகம் கேழ்வரகு தென் மாநிலங்களான தமிழகம், மைசூர், பம்பாய் முதலியவற்றில் பயிராகிறது. இதைத் தனிப் பயிராகவும் மற்றப் பயறுகள், தானியங்கள், ஆமணக்கு, வேர்க்கடலை, இஞ்சி, மொச்சை முதலிய பயிர்களுடன் ஊடுபயிராகவும் சாகுபடி செய்யலாம். இப்பயிருக்கு அதிக அளவு நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் உரங்கள் போடுவதால் அமோகமான விளைச்சல் உண்டாகும். உரத்தில் துத்தநாக சல்ஃபேட்டு (Zinc Sulphate) மிகக் குறைந்த அளவு உபயோகித்தால் கேழ்வரகும் அதன் வைக்கோலும் அதிக அளவில் கிடைக்கும்.

இதைக் கேப்பை என்றும் ராகி என்றும் அழைப்பார்கள். பல திறப்பட்ட நிலங்களுக்கும் ஏற்ற, இறைப்புப் பயிருக்கும் புன்செய்ப் பயிருக்கும் ஏற்ற, அமோக விளைச்சல் தரத்தக்க, நோய் அணுகாத பலவகைக் கேழ்வரகு ரகங்களை விவசாய இலாகா, ஆராய்ச்சியின் பயனாக உற்பத்திசெய்துள்ளது. சான்றாக C01 என்ற ரகம் இறைப்புப் பயிராகவும் புன்செய்ப் பயிராகவும் அதிக லாபகரமான மகசூலைத் தருகிறது. EC 1540 என்ற வெள்ளை நிறமுடைய கேழ்வரகு ரகத்தில் மிக அதிக அளவு வைட்டமின் Bயும் புரதச் சத்தும் உள்ளன.

ராகியை அறுவடைசெய்த உடனேயே உணவாகப் பயன்படுத்தாமல், சில மாதங்கள் கழித்து உபயோகப்படுத்துதல் நலம். காலம் செல்லச் செல்ல ராகியின் குணம் மேம்பாடு அடைகிறது. புழு, பூச்சி முதலியன இதைத் தாக்காதிருப்பதால், கேழ்வரகை 50 வருடங்கள் கூடக் கெடாமல் பாதுகாக்கலாம். முற்காலத்தில் பஞ்சம் ஏற்படும்போது, உபயோகிக்கக்கூடிய இருப்புத் தானியமாக இதைச் சேமித்து வந்தனர்.

கேழ்வரகின் ஊட்டச் சத்து அரிசியினும் மிக்கது; கோது

மைக்குச் சமமானது. இதில் பாலைக்காட்டிலும் மூன்று பங்கு சுண்ணும்புச் (கால்சியம்) சத்து அதிகமாக உள்ளது. இதில் கால்சியம், இரும்பு, பாஸ்பரஸ், அயோடின் சத்துக்கள் மிகுந்து உள்ளன. கேழ்வரகின் மேலே படர்ந்துள்ள செந்நிற மேல் தோலை (தவிடு) நீக்காமல் மாவாக்கிப் பயன்படுத்துவது மிகமிக முக்கியம்; ஏனெனில் இந்த மேல் தோலில்தான் உடலுக்கு உரம் தரும் ஊட்டச் சத்துக்கள் மிகுந்து உள்ளன; மேலும் இவ்வாறு மேல் தோலுடைய ராகியை மாவாக்கி நீரிழிவு நோயாளிகள் உபயோகிப்பது மிகவும் நல்லது. இதன் விலையும் மலிவு.

கேழ்வரகிலிருந்து சுவையுள்ள, சத்துள்ள பல உணவு வகைகள்— களி, கூழ், பிட்டு, தோசை, அடை, மால்ட், வாணலி உப்புமா, பொரிமாவு — தயாரிக்கலாம். இதன் அநுபவபூர்வமான முறைகளைக் கீழே காணலாம். ராகியைக் கூலிகளின் உணவென்றும், கைதிகளின் உணவென்றும், காட்டுமிராண்டிகளின் உணவென்றும் உண்மை அறியாதவர்கள் தவறுதலாகக் கருதுகிருர்கள். இது அதிக நேரம் பசியைத் தாங்கும்; உடல் உழைப்பிற்கும், மூளை வேலைக்கும் நல்லது. இதன் இரும்புச் சத்தால் இரத்தம் சுத்தமாகும்; சுண்ணும்பு, பாஸ்பரச் சத்துக்களால் எலும்புகள், பற்கள் உறுதிப்படும்; சதைபிடிக்கும்; மலச்சிக்கல் ஒழியும்; தாய்மார்களுக்கு அதிகப் பால் சுரக்கும். ஆகையால் வளரும் குழந்தைகளுக்கும், கருவுற்ற பெண்களுக்கும், பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கும், உழைப்பாளிகளுக்கும், அறிஞர்களுக்கும், நோயாளிகளுக்கும் - ஏன் எல்லோருக்குமே மிகச் சத்துள்ள உணவு ராகி. ராகியின் வைக்கோல் (உலர்ந்ததாயினும் பச்சையாயினும்) கால்நடைகளுக்குச் சத்துள்ள தீவனம்.

இயந்திரத்தில் தீட்டிய சத்தற்ற அரிசி உணவையே உபயோகப்படுத்திப் பழகிய நமது ஜீரண உறுப்புக்களில் திடீரென அதிக அளவில் சத்துமிக்க கேழ்வரகு உணவைச் சாப்பிட்டால், அஜீரணக் கோளாறுகள் ஏற்படலாம். நிறைய நெய், எண்ணெய், பால், தயிர், கீரைகளுடன் ராகியை உண்டால் உடம்புக்கு யாதொரு தீங்கும் நேராது. கேழ்வரகை அரிசி உணவுடன் சிறிது சிறிதாகத்தான் நாட்போக்கில் அதிகரித்து உண்ண வேண்டும். இவ்வாறு படிப்படியாக ராகியை நம் வீட்டு உணவில் பழக்கப்படுத்தி விட்டால் ஆரோக்கியம் கிட்டும்; பணமும் மிச்சமாகும்.

ராகிமாவு: நல்ல கேழ்வரகு வாங்கி அதில் உள்ள கல், மண் நீக்கிப் பின் கல் திருகியிலோ அல்லது இயந்திரத்திலோ மாவாக்கிச் சூடாறும்வரை மாவை வெளியில் காற்ருடத் திறந்துவைத்துப் பின் டப்பாவில் பத்திரப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

கூழ்: ஒரு டம்ளர் அளவு ராகி மாவைத் தோசைமாவு கரைப்பது போல், போதிய நீரில் முதல் நாள் மதியம் கரைத்துக் கட்டி தட்டாமல் பிசைந்து வைக்கவும். மறுநாள் மதியம் நான்கு டம்ளர் நீரைக் கொதிக்க வைத்து அதில் அரைக் கைப்பிடி அளவு அரிசிக்

குருணையைப் போட்டு, அது வெந்தவுடன், முன்னர் கலந்து வைத்துள்ள மாவைச் சிறிது சிறிதாகத் தூவிக் கொண்டே, சிறு தீயில் கிளறவும். மாவு, கையில் ஒட்டாமல் இருப்பதே மாவு வெந்ததின் அடையாளமாகும். பின் இதை இறக்கி மூடிவைக்கவும். மூன்றும் நாள் காலையில் சாப்பிடும்போது போதிய உப்பு, மோர் கலந்து, கூழ்ப் பக்குவத்தில் வெங்காயம் அல்லது ஊறுகாய் தொட்டுக் கொண்டு மெதுவாகச் சாப்பிடவும். இது உடம்பிற்குக் குளிர்ச்சியைத்தரும்; மிகவும் சத்துள்ள பானம். காலையில் இட்லி, தோசை சாப்பிடுவதற்குப் பதிலாக இரண்டு டம்ளர் கூழைக் குடித்தால் சுவையாகவும் ஆரோக்கியத்திற்கு உகந்ததாகவும் குளுமையாகவும் சிக்கனமானதாகவும் இருக்கும். கிராம வாசிகள் கூட இந்த நல்ல பழக்கத்தைக் கைவிட்டுக் காப்பி குடிக்கும் பழக்கத்தை கடைப் பிடித்து வருவது வருந்தத்தக்கதாகும்.

களி: 1 லிட்டர் மாவு, $\frac{1}{4}$ லிட்டர் அரிசிக்குருணை, 1 கோலி அளவு வெல்லம், $\frac{1}{2}$ தேக்கரண்டி உப்பு ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்ளவும். $\frac{3}{4}$ லிட்டர் நீரில் வெல்லத்தையும் $\frac{1}{2}$ தேக்கரண்டி உப்பையும் கலந்து கொதிக்கவைக்கவும். கொதி வந்ததும் $\frac{1}{4}$ லிட்டர் அரிசிக் குருணையைப் போட்டு, ஒரு பொங்குவந்து, நொய்ய வெந்ததும் மாவை ஒரே சீராக நிதானமாக அருவிபோல் விழும்படி கொட்டவும். கொட்டும்போது மத்தின் காம்பால் கிளறிக் கொண்டே இருக்கவும். பதம் வந்ததும் தட்டால் மூடிச் சிறு தீயில் 10 நிமிடம் வேகவைக்கவும். பின் கீழே இறக்கி மத்தின் குச்சியால் சிறிது நெய் ஊற்றி நன்குகிளறி இரு கைகளையும் தண்ணீரில் தோய்த்து உருண்டைகளாகச் செய்யவும். சாம்பார் அல்லது பச்சை மோர்க் குழம்புடன் சூடான களியைத் தொட்டுக் கொண்டு சாப்பிட்டால் சுவையாக இருக்கும். பச்சை மோர்க் குழம்பு தயாரிக்கப் பொட்டுக் கடலை, தேங்காய், பச்சைமிளகாய், இஞ்சி, கொஞ்சம் சீரகம், சிறிது மஞ்சள் பொடி, கொத்தமல்லித் தழை, சிறு துண்டு பெருங்காயம், இரண்டு பல் வெள்ளைப் பூண்டு முதலியவற்றை நன்கு அம்மியில் அரைத்துச் சுமாராகப் புளித்த தயிரில் கலந்து, உப்புப் போட்டு, நறுக்கிய வெங்காயம் கலந்து, கருவேப்பிலை முதலியவற்றைச் சேர்த்துத் தாளிக்கவும்.

தோசை: கேழ்வரகு மாவை முதல் நாளிரவே தண்ணீர் ஊற்றிக் கெட்டியாகப் பிசைந்து வைக்கவும். மறுநாள் காலையில் அரை லிட்டர் ராகிமாவிற்கு $\frac{1}{8}$ லிட்டர் உளுத்தம் பருப்பைக் கல்லுரலில் அரைத்துப், பிசைந்து வைத்த மாவுடன் கலந்து, உப்புப் போட்டுத் தோசை மாவு போல் தயாரித்துக்கொள்ளவும். நான்கு மணி நேரம் ஊறியபின் தோசை தயாரித்தால் பஞ்சுபோல் மிருதுவாக நன்ருக இருக்கும். தோசைக் கல்லை அடுப்பில் வைத்து நன்ருகக் காய்ந்ததும் ஒரு கரண்டி எண்ணெயைக் கல்லில் ஊற்றிக் கரண்டியால் முழுவதும் பரவும்படி விடவும். பின், தோசை மாவைத் தேய்த்து எடுத்து ஊற்றி நன்ருக வேகவைத்துத் தோசை திருப்பியால் திருப்பிவிட்டு எடுக்கவும்.

அடை: $\frac{1}{2}$ லிட்டர் மாவுக்கு $\frac{1}{4}$ லிட்டர் நீர் எடுத்து அதில் $\frac{1}{4}$ தேக்கரண்டி உப்பையும், கோலி அளவு வெல்லமும் போட்டுச் சூடேற்றிக் கொதிக்கும் போது மாவைக் கொட்டி உடனே தீயிலிருந்து கீழே இறக்கவும். இதில் அரைமூடி, முற்றிய தேங்காயின் துருவல், நறுக்கிய வெங்காயம், இரண்டு நறுக்கிய பச்சைமிளகாய் முதலியவற்றை நன்ருகக் கலந்து, கையால் பிசைந்து வாழை இலையில் எண்ணெய் தடவி அடையாகத் தட்டித் தோசைக் கல்லில் போட்டு இருபுறமும் எண்ணெய் விட்டுச் சுடவும். வெல்லம், நெய், தேன், ஊறுகாய் முதலியவைகளுடன் சூடாகச் சாப்பிட்டால் மிகவும் ருசியாக இருக்கும். இனிப்பு அடை அல்லது ஒப்புட்டுச் செய்ய மேலே சொன்ன உப்பு, வெங்காயம், மிளகாய் முதலியன நீக்கி, அதற்குப் பதிலாக அதிக வெல்லமும் இரண்டு ஏலக்காயின் பொடியும் சேர்த்து, அடை தட்டிச் சாப்பிடலாம்.

பொரிமாவு: சுத்தம் செய்த கேழ்வரகை முதல் நாளிரவே ஊறவைத்து, மறுநாள் காலையில் துணியில் கெட்டியாகக் கட்டிப் பாத்திரத்தில் வைத்து மூடி, மூன்ரும் நாள் முளைகட்டிய கேழ்வரகை மெல்லிய துணியில் கொட்டிப் பரப்பி வைக்கவும். அடுப்பில் வாணலியை வைத்து அது நன்ருகக் காய்ந்ததும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கேழ்வரகைப் பொரியவிட்டு எடுத்துக் கொள்ளவும். முழுக் கேழ்வரகையும் இவ்வாறே பொரித்து வறுத்து எடுத்துக் கொண்டு கல் இயந்திரத்திலோ அல்லது மிஷினிலோ அரைத்துக் காற்றுப் புகாத டப்பாக்களில் பத்திரப் படுத்தவும். (a) இந்த மாவுடன் வெல்லத்தைப் பொடி செய்து கொண்டு அதோடு ஏலக்காய், நெய் சேர்த்து உபயோகிக்கலாம்; (b) தயிரில் உப்புப் போட்டு இம்மாவுடன் கலந்து பிசைந்தும் உபயோகப்படுத்தலாம்.

வாணலி உப்புமா: தேவையான அளவு மாவை எடுத்துப் பாத்திரத்தில் போட்டுக்கொள்ளவும். வேண்டிய மாவில் கெட்டியாகப் புளியைக் கரைத்து ஊற்றி உப்பு போட்டு மாவுடன் நன்ருகக் கெட்டியாகப் பிசைந்து வைத்துக் கொள்ளவும். அடுப்பில் வாணலியை வைத்து எண்ணெய் ஊற்றி நன்ருகக் காய்ந்ததும் கடுகு மிளகாய் தாளித்து, நறுக்கிய வெங்காயம் போட்டு வதக்கி, பிசைந்து வைத்த மாவை அதில் போட்டுக் கொஞ்சம் பெருங்காய நீர் ஊற்றி மாவை நன்ருக உதிர் உதிராக ஆகும் வரை கிளறவும். நன்ருக வறுபட்டு வெந்ததும் இறக்கி வைத்துச் சூடாகவே உபயோகிக்கவும்.

குழந்தைகளுக்கு மால்ட்: சுத்தம் செய்த கேழ்வரகை முதல் நாளிரவே ஊற வைத்து மறுநாள் காலையில் நன்ருகக் களைந்து விட்டுக் கல்லுரலில் போட்டு நன்ருக அரைத்து அதன் பாலை எடுத்துச் சல்லடையில் வடிகட்டி ஒரு வெள்ளைத் துணியில் முடிச்சாகக் கட்டித் தொங்கவிட்டு வைக்கவும். அதிலிருந்து தண்ணீர் முழுவதும் வடிந்த பின்பு மாவு கெட்டியாகத் தங்கியிருக்கும். அந்த மாவை வெள்ளைத் துணியில்

சிறு வில்லைகளாகத் தட்டி வெயிலில் நன்ருக உலர்த்தவும். வில்லைகள் நன்ருக உலர்ந்த பின் கல் இயந்திரத்தில் வில்லைகளை நொறுக்கித் தேக்கரண்டி அளவு தூளாக்கிய ஓமம் சேர்த்து நன்ருகப் பொடி செய்து மாவாக்கிக் கொள்ளவும். மாவை நன்ருகக் காற்றுப் புகாத டப்பாக்களில் பத்திரப்படுத்தவும். அடுப்பில் கொதிநீர் வைத்து அதில் ஒரு மேசைக் கரண்டியளவு மாவைக் கரைத்து ஊற்றி அதைக் கட்டி தட்டாமல் கஞ்சி செய்து தேவையான அளவு பால் சேர்த்து இனிப்பிற்குச் சிறிது சர்க்கரையும் சேர்த்து 10 மாதத்திற்கு மேற்பட்ட சிறு குழந்தைகளுக்குக் கொடுக்கலாம். **மற்ருெரு முறை** உலர்த்திய வில்லைகளைக் குளிர்ந்த நீரில் கரைத்து, அடுப்பில் கொதிநீர் வைத்து அதில் கரைத்த மாவை ஊற்றிக் களி போல் கிளறி உப்பும் நெய்யும் அல்லது சர்க்கரையும் நெய்யும் தொட்டுக் கொண்டு பகல் நேரத்தில் குழந்தைகளுக்கு ஊட்டலாம்.

பெரியவர்களுக்கு மால்ட்: கேழ்வரகை மூன்று அல்லது நான்கு மணிநேரம் ஊறவைத்துக் கல், மண் நீக்கி நீர் போகப்பிழிந்துவிட்டுக் கல்லுரலில் போட்டுத் தண்ணீரைத் தெளித்து அரைத்து மூன்று தடவைகள் பாலைப் பிழிந்து அந்தப் பாலை மெல்லிய வெள்ளைத் துணியில் வடிகட்டித் தெளிய வைக்கவும். இரண்டு மணி நேரத்தில் தெளிந்துவிடும். தெளிந்த மேல் நீரைக் கொட்டி விட்டு, விழுதாக இருப்பதை ஒரு துணியில் ஊற்றித் தளர முடிந்து

> **சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க**
>
> 'கலைக்கதிர்' சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிரோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப் பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதினல் உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய இயலும்.
>
> மேலாளர்,
>
> **கலைக்கதிர்.**

தொங்கவிட்டால் நீர் முழுவதும் வடிந்துவிடும். பிறகு வெள்ளைத் துணியை வெயிலில் விரித்து அந்த விழுதை உதிர்த்துவிட்டு நன்ருகப் பரப்பிக் காயவைக்க வேண்டும். ஈரம் சிறிதுமின்றி நன்கு உலர்ந்த பின்பு சுத்தம் செய்த இயந்திரத்திலோ அல்லது திருகு கல்லிலோ போட்டு மாவாக்கிச் சன்னமான மாவுச் சல்லடையில் சலித்துப் பத்திரப்படுத்தவும். நிறம் தேவையானல் வாசனைப் பொருள்களுடன் தேக்கரண்டி கேசரிப் பவுடரையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு தயாரித்த பொடியைக் காற்றுப் புகாத டப்பாக்களில் எடுத்து வைத்துக் கொண்டு தேவையானபோது உபயோகிக்கலாம். டம்ளரில் ஒன்றரைத் தேக்கரண்டி மாவைப் போட்டுக் கொதிநீரைவிட்டு நன்ருகக் கலந்து, வேண்டிய அளவு பாலும் சர்க்கரையும் கலந்து அருந்தலாம். வாசனைக்காக ஏலம், பச்சைக் கற்பூரம் முதலியவற்றைச் சிறிதளவு சேர்க்கலாம்.

பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்

டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம், எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.

உணவூட்டம்

தாய் கருவுற்ற காலத்தில் அவள் நல்ல உணவு உட்கொள்ளுதல் இன்றியமையாதது ஆகும். தாய்க்குத் தனிக் கவனம் செலுத்துவதன் மூலம் அவளது உடல் நலத்தைப் பராமரிக்க முடியும். அன்றியும் திட்டமிட்ட குடும்பத்தை அமைப்பதன் மூலம் பற்பல இடையூறுகளைக் களைய முடியும்.

குறைந்த வருவாயுடையவர்களும்கூட, குடும்பத்தைத் திட்டமிடுவதன் மூலம் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்திக் கொள்ள முடியும். அடுத்து, தாய் உடல் நலம் குன்றிய காலத்தில் கருத்தரிப்பதனைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். அதேபோல் 40 வயதளவிலும் அதற்கு மேலும் கருத்தரிப்பதைக் கட்டுப்படுத்திக் கொள்ளல் நல்லது.

கருவுற்ற தாய் அலுப்பேற்படுத்தும் அலுவல்களைத் தவிர்த்தல் அவசியம். மாடிப்படி ஏறுதல் போன்ற வேலைகளில் எச்சரிக்கையுடன் இருத்தல் வேண்டும். இதனால் வழுக்குதல், தவறி விழுதல் போன்ற செயல்கள் தடுக்கப்படுகின்றன. இதன் காரணமாகத் தாய் எந்த வேலையும் செய்யாமல், சோம்பல் மிக்க வாழ்க்கையையே மேற்கொள்ள வேண்டும் என்ற அவசியம் இல்லை. சாதாரணமாக, மற்ற எல்லோரையும் போலவே அவளும் அன்றாட வேலைகளில் ஈடுபடல் வேண்டும். சமூக நிகழ்ச்சிகளில் கலந்து கொள்ளுதல், விளையாடுதல் ஆகியவற்றில் எந்த மாற்றமும் செய்ய வேண்டிய அவசியம் இல்லை. இயல்பான வாழ்க்கையை அனுபவித்து மகிழ்வதே விரும்பத்தக்கதாகும். அதே சமயத்தில் அதிகமாகக் களைப்பு ஏற்படும் வேலைகளைத் தாய் தவிர்ப்பது அவசியமாகும். எனவே கருவுற்ற தாயே, எவ்வெவ் வகையான வேலைகளில் ஈடுபட்டால் தனக்கு மகிழ்ச்சி ஏற்படுகிறது என்பதனைத் தீர்மானித்து அவைகளில் ஈடுபடுதல் சிறந்தது. கருவுற்ற பருவத்தின் இறுதி நாட்களில் அலுப்பேற்படுத்தும் எந்தக் காரியமும் தாய்க்கு மகிழ்வளிப்பதில்லை. எனவே தாய்க்கு அவளது உள்ள உணர்ச்சியே அவளது நடவடிக்கைகளை வகுத்துக் கொள்ள உதவும் வழிகாட்டியாக அமைகிறது. அதனை ஒட்டி நடப்பது சிறப்பு ஆகும்.

கலவி பற்றிய கருத்து வேறுபாடு

கருத்தரித்துள்ள மனைவியுடன் கலவி செய்தல் தவிர்க்கப்பட

வேண்டுமா என்று பலர் அறிய விரும்புவது இயல்பே. கலவி, இப்பருவத்தில் முற்றிலும் தவிர்க்கப்படவேண்டும் என்று சிலர் கருதுகின்றனர். இப்பருவத்தில் கலவி செய்தால் கரு பாதிக்கப்பட்டுவிடும் என்னும் நம்பிக்கையே, இக் கருத்துக்குக் காரணமாகும். மற்றும் சிலர் இப்பருவத்தில் எத்துணைக் காலம் வரை கலவிசெய்யலாம் என்று அறிய விரும்புகின்றனர்.

நல்ல உடல் நலம் கொண்டு உள்ள பெண்கள் கலவிக்காகப் பெருவிருப்பம் கொண்டிருக்கின்றனர். இவர்களுக்கு இப்பருவத்தில் கலவி செய்வதால் கிடைக்கும் திருப்தி, மற்ற பருவங்களில் கிடைப்பதைவிட பன்மடங்கு அதிகமானதாகும். இத்தகைய வேளைகளில் கலவி செய்தலே சிறப்பு. ஆனல் கலவி, பெண்ணிற்குத் துன்பமளிப்பதாகவும், விருப்பமற்றதாகவும் இருந்தால், அதனைத் தவிர்த்தலே நல்லது. எனவே பெண்ணின் விருப்பத்தைப் பொறுத்து அவளைத் திருப்திப்படுத்த வேண்டும். இந்நிலையில் ஒருவர்க்கொருவர் புரிந்து செயல்படல் சிறப்பானதாகும். பிரசவ வலி ஏற்படுவதற்கு மூன்று மணி அல்லது அதற்கும் குறைவான கால அளவிற்கு முன்பு கூட நன்கு அனுபவித்துக் கலவி செய்த பெண்களை மருத்துவ வரலாறுகள் எடுத்துக் காட்டியுள்ளன. இவ் வேளைகளில் பிறக்கவிருக்கும் குழந்தைகள் எந்த விதத்திலும் பாதிக்கப்படவில்லை என்பதனையும் இவ்வரலாறுகள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன. கருத்தரித்த இறுதி மாதங்களில் வயிற்றின் கீழ்ப்புறத்தில் அதிக அழுத்தம் ஏற்படாமல் கவனித்துக் கொள்ளுதல் மிக அவசியமானதாகும்.

நல்ல மெய்ப்பாட்டின் இன்றியமையாமை

கருவுற்ற தாய்க்கு இதமான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தித் தருவது தாய்க்கும், பிறக்கப் போகும் குழந்தைக்கும் மிக நல்லதாகும். அதிர்ச்சி தரும் செய்திகளைத் தாய்க்கு இவ் வேளைகளில் தெரிவிக்காதிருப்பது நலம். தாய், பிறக்கவிருக்கும் குழந்தையை விரும்பி ஏற்றுக் கொள்ளும்படி செய்ய வேண்டும். தாய் பிரசவம் பற்றிக் கொண்டுள்ள மூட நம்பிக்கைகளை, விளக்கங்கள் மூலம் போக்குதல் அவசியம். முதற் பிரசவத்தின்போது இத்தகைய நம்பிக்கைகள் மிகுந்து இருப்பது இயற்கையே. தாய்க்கு இவ் வேளைகளில் பாதுகாப்பு உணர்ச்சி மிகவும் தேவைப்படும். இதனை உணர்ந்து கணவனும் மற்ற உறவினர்களும் அவளிடம் நட்புடன் கொள்ளல் வேண்டும். தாயின் பயத்தைக் குறைத்து அதைப் போக்க முயற்சி செய்தல் அவசியம்.

பொதுவாகக் கருவுற்ற தாயும் மற்றவர்களைப் போல் ஒருத்தியே. எனவே எல்லோருக்கும் பொதுவான உளநல விதிகளே அவளுக்கும் பொருந்தும். ஆனல் கருவுற்ற வேளையில் அவளுக்குப் புதிய பல சூழ்நிலைகளும், சிக்கல்களும், பிரச்சினைகளும் எழுவது இயற்கையே. இந்நிலையில் சில எளிய உளநல விதிகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் பெரும் நன்மைகளை அவள் அடைதல் கூடும்.

குழந்தைப் பருவத்தின் முக்கியம்

ஒருவரது ஆளுமையையும், வாழ்க்கையையும் குழந்தைப் பருவம்பெருமளவிற்குத் தீர்மானிக்க முடியும் என்பதை உளவியலார் அனைவரும் ஏற்றுக் கொள்கிறார்கள். குழந்தைப் பருவத்தே இடப்படும் அடிப்படை வித்துக்களே வாழ்வு முழுவதும் ஒருவரிடம் நீடித்து இயங்குகின்றன. சிறந்த வகையில் வளர்க்கப்படும் குழந்தை, வாழ்வு முழுவதும் உள நலம் பெற்றுத் திகழ்வது திண்ணம். குழந்தைப் பருவத்தே தவறான முறைகளில் வளர்க்கப்பட்ட குழந்தைகள் வாழ்நாள் முழுவதும் பல இன்னல்களுக்கு ஆளாகின்றன. குழந்தைப் பருவத்தில் உருவாகும் பாணியை மற்றப்பருவங்களில் திருத்தி அமைத்தல் மிகவும் கடினம். ‘விளையும் பயிர் முளையிலே’ என்னும் பழமொழி இக்கருத்தை வலியுறுத்துகிறது. எனவே குழந்தைப் பருவ வளர்ச்சியை எவ்வாறு சீர்படுத்துவது என்பதை அனைவரும் அறிந்துகொள்ளுதல் வேண்டும். குழந்தையின் பிறப்பினின்று தொடர்ந்து அதன் வளர்ச்சியைப் பல்வேறு கோணங்களிலும் படிக்க வேண்டும். இதன் மூலம்தான் சிறந்த வாழ்வை உருவாக்குதலுக்குரிய திட்டங்கள் இட முடியும்.

பிறப்பு

தாயின் கருப்பையில் மறைமுகமாக வளர்ந்துவந்த குழந்தை, வெளி உலகை வந்துசேர்வதையே பிறப்புக் குறிக்கின்றது. கருப்பையில் குழந்தையின் வளர்ச்சி முடிவுற்றதும் தாய்க்கு ‘வலி’ ஏற்படுகிறது. பின்னர் பிரசவம் ஆகிறது. முதலில் தலை வெளிப்படுகிறது. அதனைத் தொடர்ந்து உடல் முழுவதும் மெல்ல மெல்ல வெளி வருகின்றது. குழந்தை வெளி வந்ததும் வீறிட்டு அழுகின்றது. இதனையே பிறப்பு அழுகை என்று குறிப்பிடுகிறோம். குழந்தை கருப்பையினுள் இருக்கும்போது தாயிட மிருந்து தொப்பூழ் வழியாகப் பிராண வாயுவையும் ஏனைய ஊட்டங்களையும் பெறுகிறது. ஆனால் புற உலகிற்கு வந்தவுடன் தானாகச் சுவாசிக்கத் தொடங்குகிறது. இதனையே பிறப்பழுகை குறிக்கின்றது. தொப்பூழ்க் குழாய் நறுக்கப்பட்டதும் குழந்தை தனி ஒருவனாக வாழ்வைத் துவங்குகிறது.

இயல்பான வேளைகளில் 9 மாதம் 10 நாட்களில் பிறப்பு ஏற்படுகிறது. ஆனால் இப்படித்தான் பிறக்க வேண்டும் என்ற நிபந்தனை இல்லை. சில நாட்கள் முன்னதாகவோ அல்லது பின்னதாகவோ பிறந்தாலும், அதனால் தவறு ஏதும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் மிகக் குறுகிய காலத்தில், அதாவது நான்கு ஐந்து மாதங்களில் பிறக்கும் குழந்தைகள் உயிர் வாழ்வதில்லை. குறை மாதத்தில் அதாவது எட்டு அல்லது ஒன்பது மாதங்களில் பிறக்கும் குழந்தைகளை மிக்க கவனத்துடன் காப்பாற்றுதல் அவசியமாகிறது. ஏனெனில், தாயின் வயிற்றில் உள்ள சூழ்நிலை, தட்ப வெப்பம் ஆகியவை, புறச் சூழ்நிலையினின்று பெரிதும் மாறுபடுகின்றன. இத்தகைய உண்மைகளைக் கொண்டுதான் விஞ்ஞானத்தை அடிப்படையாகக்

கொண்ட மருத்துவ மனைகளில் தட்பவெப்ப நிலைகள் கட்டுப்படுத் தப்பட்ட, அதாவது தாயின் வயிற் றுச் சூழலை ஒத்த கண்ணாடி போன்ற வசதிகளை அமைத்துள் ளார்கள். மருத்துவ மனை வசதி பெறாத இல்லங்களில் இத்தகைய குழந்தையைக் கம்பளி அல்லது பட்டைப் பஞ்சு ஆகியவற்றில் சுற்றி வைத்தல் நலம். இத்தகைய குழந்தைகளுக்கு 'சப்பு' வதற் கான இயற்கைத் துலங்கல் இல் லாது இருப்பதும் உண்டு. இந் நிலையில் பாலினைப் பஞ்சில் நனைத் துச் சொட்டுச் சொட்டாக மெல்ல ஊட்டுதல் தான் வழி.

எல்லாக் குழந்தைகளும் இயல் பான நிலையில் பிறப்பதில்லை. சில வேளைகளில் குழந்தையின் தலை வெளியேறுவதற்கு முன்பாக அதன் உடல் வெளிப்படுதல் உண்டு. மற்றும் சில வேளைகளில் குழந்தையின் உடல் வெளியேறிய பின் தலை வெளியேற இயலாமல் போவதும் உண்டு. மேற்கூறிய நிலைகளில் தாயின் உயிருக்கே ஆபத்து ஏற்படவும் வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே மிகவும் எச் சரிக்கையாகவும், மருத்துவ உதவியுடனும் இருத்தல் அவசிய மானதாகும். சில குழந்தைகள் முதிர்ச்சியடைந்த பின்னும் பிறக்காமல் வயிற்றிலேயே தங்கி யிருத்தலும் உண்டு. இவ்வேளை களில் அவற்றை அறுவை முறை யிலேதான் வெளியேற்ற வேண் டும். அறுவையின்போது, தலை யில் காயங்கள் ஏற்படுதல் உண்டு. இவைகள் சிலவேளை களில் குழந்தை மூளையை நிரந்தர மாகவே பாதித்து அதனிடம் பிற்காலத்தில் உளக்கோளாறு, உள நோய்கள் இவைகளை ஏற் படுத்துவதுண்டு. சில உளவிய லறிஞர்கள் பிறப்பின்போது ஏற்படும் அதிர்ச்சி, ஒரு வனின் பிற்கால வாழ்க்கையைப் பெருமளவு பாதிக்கிறது என்று கருதுகிறார்கள்.

தாயின் கருப்பையில் வளரும் குழந்தைக்கு வாழ்வின் உயிர்த் தேவைகளான உணவு, சுவாசம், தட்பவெப்பம் ஆகிய அனைத்தும் எவ்வித முயற்சியுமின்றிக் கிடைத்து விடுகிறது. ஆனால் பிறப்பிற்குப் பிறகு குழந்தை தானாக முயன்று பெறவேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. இந்நிலையில் குழந்தைக்குச் சில சிக்கல்கள் எழுவது இயற்கையே. இதனால் குழந்தையின் எடை முதலில் பெரிதும் குறைகின்றது. இந்தி யக் குழந்தைகளின் பிறப்பு எடை பற்றிப் பல ஆராய்ச்சிகள் நடந்துள்ளன. இயல்பாகப் பிறந்த குழந்தைகளின் சராசரி எடை 6 பவுண்டு 8 அவுன்சு என்று கண்டுள்ளார்கள். இதில் மாறுதல்கள் இருப்பது இயற்கை யேயாகும். மற்றும் சில ஆய்வு கள் பிறப்பளவில், இந்தியக் குழந்தைகளின் சராசரி எடை 5 பவுண்டு 5 அவுன்சிலிருந்து 6 பவுண்டு 8.5 அவுன்சு வரை பலதரப்பட்டதாக அமைகின் றது என்று கண்டுள்ளன.

கல்கத்தாவில் ''அனைத்திந்திய நலவியல் மற்றும் பொது நலக் கழகம்'' என்ற நிறுவனம் ஒன்று உள்ளது. இங்குக் குழந்தைகளின் சராசரி எடை பற்றி ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. இவர்களு டைய முடிவுகளின்படி குழந்தை கள் பிறந்த நிலையில் $6\frac{1}{2}$ பவுண்டு எடை கொண்டிருந்தன. ஆனால்

முதல் மூன்று நாட்களில் இவை தங்கள் எடையில் 9 அல்லது 10 அவுன்சுகள் இழப்பதாகக் கண்டுள்ளார்கள். இதற்குக் காரணம் தாய் வயிற்றுச் சூழ்நிலை யினின்றும் புறச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றமே ஆகும். நாளடைவில் குழந்தையின் எடை அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. பிறந்த குழந்தை யைத் தாயுடனே விட்டு வைப் பதா அல்லது தாயையும் குழந் தையையும் தனித்தனியாகப் பிரித்து வைப்பதா என்ற பிரச் சினையைப் பல பெற்ேறார்கள் தீர்மானிக்க இயலாது இருக்கின் றனர். தாயின் உடல்நலம் பாதிக் கப்படாத வேளைகளில் குழந்தை யும் தாயும் சேர்ந்திருப்பதே நல்லது. இதனுல், தாய் குழந்தை மேல் கொண்டுள்ள அன்பு உறுதிப்பட வாய்ப்பேற்படுகிறது. தாய்க்கும் மகிழ்ச்சி ஏற்படுகிறது. குழந்தை வளர்ப்பின் முதல் பாடத்தைத் தாய் கற்க ஏது வாகிறது.

சில மதத்தைச் சார்ந்தோர் குழந்தையின் ஆண் உறுப்பின் தோலைக் களைய விரும்புகின்றனர். இதனுல் அவ்வுறுப்பினை அழுக் கடையாமல் வைத்திருப்பது சுலபமாகிறது. இதைத் தவிர வேறு எந்தப்பயனும் இல்லை. இவ் வாறு செய்வதற்கு முன் மருத்து வரது ஆலோசனை பெறல் முக்கிய மானதாகும். பொதுவாக இதனைக் குழந்தை பிறந்த் இரண்டாவது வாரத்திற்குப் பிறகு செய்வதே நல்லது. பிற்காலத்தில் அதாவது ஓராண்டுக்குப் பிறகு இவ்வாறு செய்வதால் துன்பமும், அச்சமும் ஏற்படுதல் கூடும்.

பிறந்த குழந்தையும் உணவூட்டுதலும்

பிறந்த குழந்தைக்கு உணவளிப் பதில் பல பிரச்சினைகள் ஏற்படு கின்றன. சில தாய்மார்களின் உடல்நலமின்மை காரணமாக, குழந்தைக்கு வேண்டிய அளவு பால் கிடைப்பதில்லை. தாயிடம் நிரம்பப் பால் இருக்கும் வேளை களில், குழந்தை பாலுண்ண மறுத்துவிடுதலும் உண்டு. இதற் கான காரணம் என்ன என்று இன்றுவரை தெரியவில்லை. குழந்தை விரும்பும் நிலையில் தாய்ப்பாலே சிறந்ததாகும். இதற்குப் பல காரணங்கள் உள் ளன. முதலாவதாகத் தாய்ப் பாலில் குழந்தை வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய சத்துக்கள் உள்ளன. இரண்டாவதாக குழந்தைக்குப் பால் ஊட்டும்போது, தாயின் கரு உறுப்பு சுருங்குகிறது. இதனுல் குழந்தைப் பிறப்பின் காரணமாக விரிந்திருந்த அது, முன்னிருந்த சுருங்கிய நிலையை விரைவில் அடைய வாய்ப்பேற் படுகிறது. இதன்பொருட்டே, மருத்துவர்கள் குழந்தையைத் தாயின் மார்பகத்தே வைத்திருக் கும்படி அறிவுறுத்துகிருர்கள். மூன்ருவதாகத் தாய்க்கும் குழந் தைக்கும் நல்ல பற்று ஏற்படு கிறது. தாய்ப்பால் உண்ணுத குழந்தைகளிடம் இத்தகை யதோர் பற்று காணப்படு வதில்லை. நான்காவதாகத் தாயின் பிறப்புறுப்புத் துலங்கலை வலுவுள்ளதாக்கி, அவள் கலவி யினின்றும் பெரும் மகிழ்ச்சியினை அடைவதற்கு உதவுகிறது.

(தொடரும்)

நிலவில் நீர்

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம்.எஸ்சி.
திரு. ஜி. எஸ். பாலகிருஷ்ணன், எம்.ஏ.

அமெரிக்கர் அண்மையில் செலுத்திய அப்போலோ-7 (Apollo-7), சோவியத் நாட்டினர் செலுத்திய ஜாண்ட்-6 (Zond-6) ஆகிய கலங்களால் எடுக்கப்பட்ட நிலவின் பரப்பைக் காட்டும் துல்லியமான படங்கள், நிலவின் பரப்பில் ஒரு காலத்தில் தண்ணீர் இருந்திருக்க வேண்டும் என்ற கருத்தை வலியுறுத்துகின்றன.

நிலவில் நதி:

நிலவின் பரப்பில் சிற்றாறுகள் ஓடிப் பெரிய ஆற்றில் கலக்கின்றன. ஆனால் நிலவின் பரப்பில் பேராறுகள் புறப்பட்டவுடன் அவற்றின் நீர் விரைவில் நீராவியாக மாறுவதால் சிறு ஓடைகளாக மாறிக் குறைகின்றன. நிலவின் பரப்பைக் காட்டும் புகைப்படங்களில் ஆறுகள் அகலம் குன்றித் தோன்றுவதைக் காணலாம். ஆறுகளின் நீளம், அகலம், ஆழம் இவற்றைக் காணும்பொழுது, இவைகள் ஒரு காலத்தில் பெருமளவு தண்ணீரைக் கொண்டு சென்றிருக்கின்றன என்பது தெரிகிறது. நிலவில் தண்ணீர் கிடைக்குமா என்ற அச்சத்திற்கு இடமில்லை. அண்டவெளி முழுவதும் ஹைட்ரஜன் வாயுவும், ஆக்சிஜன் வாயுவும் பரவியுள்ளன. இவை இரண்டும் ஒன்று கலந்து இரசாயனச் சேர்க்கை உண்டானால் நீர் உண்டாகிறது.

நிலவில் கடல் இல்லை:

பொதுவாக, கோள்களின் ஈர்ப்பு (gravity) விசை திரவப்பொருட்களையும், வாயுப் பொருட்களையும் கோள்களின் பரப்பில் இருக்கச் செய்கின்றது. ஆனால் நிலவின் ஈர்ப்பு, புவிஈர்ப்பில் ஆறில் ஒரு பங்கே உள்ளது. நிலவின் மேற்பரப்பினின்றும் உள்நோக்கிச் செல்லச் செல்ல ஈர்ப்பு விசை அதிகமாவதால் நிலவின் அடிப்பகுதியில் தண்ணீரும் வாயுப் பொருட்களும் அடங்கியுள்ளன. எனவேதான் நிலவுப் பரப்பின் சராசரி அடர்த்தி (average density) குறைவாக உள்ளது. நிலவின் ஈர்ப்புக் குறைவாக உள்ளதால் அதன் பரப்பில் எரிமலைகள் செயல்படும்பொழுது நுரைப் பொருட்கள் (foam) வெளிப்பட்டு அவை பஞ்சுபோல் நிலவின் பரப்பில் படிந்துள்ளன. இத்தகைய நுண்துளைப் பொருட்கள் (Porous Materials) வெப்பம் கடத்தாப் பொருட்கள் ஆகும். நுண்துளைகளுள் வாயுப்பொருட்கள் குடிகொண்டிருக்கும். இவ்வுறுதியற்ற

பொருட்களுடன் ஒப்பிட்டு நோக்கும்பொழுது தண்ணீர் பளுவானது. எனவே இது பாறைகளுக்கடியில் ஓட முடிகின்றது. நிலவின் மேற்பரப்பில் பெருங்கடல்கள் உண்டாவதில்லை. ஆனால் நிலவின் பரப்பிலுள்ள பாறைகள் தண்ணீரைவிட அதிக அடர்த்தி கொண்டவை. இருந்த போதிலும் சில இடங்களில் தரைக்கடியில் ஓடும் ஏரிகளும் வாயுப் பொருட்களும் உள்ளன. நிலவின் மேற்பரப்புச் சராசரி அடர்த்தி எண் 0.2. இதற்குக் காரணம் நிலவின் பரப்பில் காணப்படும் மிருதுவான பாறைகளே. இப்பாறைகள் 300 அடி ஆழம் வரையில் பரவியுள்ளன. இவற்றிற்கு அடியில்தான் கருங்கற்கள் உள்ளன. நிலவின் சராசரி அடர்த்தி எண் 2.7.

நிலவின் பரப்பில்
நீர் ஆவியாதல் :

நிலவின் பரப்பிற்கு அடியில் குடிகொண்டுள்ள தண்ணீர் ஏன் வெளிவருவதில்லை என்ற வினு எழலாம். நிலவின் பரப்பிற்கு அடியில் வெப்ப நிலை—25°c யிலிருந்து —40°c வரை உள்ளது. இவ்விடங்களில் பாறைகளுடன் பனிக்கட்டிப் பாறைகளும் பரவியுள்ளன. உட்புறத்திலிருந்து வெளிவரும் தண்ணீரை இப்பாறைகள் பாட்டில் மூடிகள் போல் தடுத்து நிறுத்திவிடுகின்றன. வெளிவரும் தண்ணீரும் பனிக்கட்டியாக மாறி இம் மூடியின் வலுவை அதிகரிக்கின்றன. இப்பனிக்கட்டி நிலவின் பரப்பினின்றும் நேரடியாகவே நீராவியாகப் பதங்கமாகி (Sublime) விடுகின்றது. இப்பதங்கமாதல் — 50°c க்குக் கீழேயே நடைபெறுகின்றது.

நிலவின் பரப்பு:

நிலத்தின் பரப்போடு ஒப்பிடுங்கால் நிலவின் பரப்பு இறகுகளைப் போன்று எடையற்ற பொருட்களால் ஆனது. தேன் கூட்டைப் போன்று நுண்துளைகள் கொண்ட பாறைகளே நிலவின் பரப்பை மூடியுள்ளன. இக்கூடுகளின் மேல் தண்ணீர் ஓட முடியாது. நுண்துளைகள் வழியே தண்ணீர் வடிந்து நிலவின் உள் நோக்கிச் செல்லும். இத்துளைகளின் வழியே, மண் பாண்டங்களில் நடைபெறுவதைப் போல் தண்ணீர் எளிதில் ஆவியாகின்றது. இம்மிருதுவான பாறைகள் தமது எடையாலேயே உடைபடுகின்றன. மீண்டும் எரிமலை இயக்கம் நடைபெறும் பொழுது வளர்ச்சி அடைகின்றன.

பல ஆராய்ச்சியாளர்கள், நிலவின் பரப்பில், வேறு கோள்களிலிருந்தும் குடியேறிய உயிரினங்கள் உண்டு என்று எண்ணுகிறார்கள். பல விண்ணியல் விஞ்ஞானிகளும் நிலவின் பரப்பில் வெண்கூடங்களைக் (White Domes) கண்டதாகக் கூறுகிறார்கள். எங்கிருந்து எவ்வாறு தோன்றின என்று சொல்ல முடியாத, பலவிந்தை ஒளிகள் (Weird Light) அவ்வப்பொழுது தோன்றி மறைவதாகவும் விண்ணியல் நிபுணர்கள் கூறுகிறார்கள். 30 ஆண்டுக் காலத்தில் 200 க்கும் அதிகமான வெண்கூடங்களை அவர்கள் கண்டிருக்கிறார்கள். நிலவின் பரப்பு எந்த இடங்களில் சமதளமாக உள்ளதோ அந்த இடங்களிலேயே இவ்வெண்கூடங்கள் தோன்றுகின்றன. இவைகள் நிலத்திலிருந்து கண்டறியப்படுவதால் இவற்றின் விட்டம் 600 அடிக்கும் அதிகமாக

இருக்கவேண்டும் என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். தோன்றி, மறைந்து, நகர்ந்தபடி இருப்பதால் இக்கூடங்கள் குன்றுகள் அல்ல எனத் தெரிகிறது. அவ்வப்பொழுது தோன்றி மறையும் ஒளி, எரிமலையிலிருந்து உண்டாவதாக இருக்கலாம். மின் பாய்ச்சலால் மின்னலைப்போல் ஒளி உண்டாகக்கூடும் என்றும் எண்ணப்படுகின்றது. 1956ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 26ஆம் நாள் ராபர்ட் கர்டிஸ் என்ற நியூ மெக்சிகோ நாட்டு விஞ்ஞானி தனது புகைப்படக் கருவியால் நிலவின் பரப்பைப் பல படங்கள் பிடித்தார். ஒவ்வொரு படத்திலும் நிலவின் ஒளிப் பகுதியையும் இருட் பகுதியையும் பிரிக்கும் கோட்டின் மீது சிலுவையைப் போன்ற ஒரு வெள்ளைக் குறி காணப்பட்டது. இக்குறி எவ்வாறு தோன்றியது என்பது இதுவரை விளக்கப்படவில்லை. 1953ஆம் ஆண்டு ஜான் ஒநில் என்பவர் நிலவுப் பாலம் (Lunar Bridge) என்ற 12 மைல் நீளம் கொண்ட ஒரு வளைவு, நிலவின் பரப்பின் மேல் அமைந்துள்ளதாக எடுத்துக் காட்டினார். உலகின் பல விண்ணியல் நிலையங்களும் இந்த அமைப்பை உறுதிப்படுத்தின. ஜூலைமாதம் காணப்பட்ட இந்தப் பாலம் அடுத்த மாதமே மறைந்து விட்டது. 1964ஆம் ஆண்டு ரேஞ்சர் 7 (Ranger-7) என்ற அமெரிக்க செயற்கைக் கோள் நிலவின் பரப்பை 4320 புகைப்படங்கள் எடுத்தது. அதில் ஒரு புகைப் படம் வெண் கூடங்களையும் காட்டியது. நிலவின் பரப்பிலோ அதன் அடியிலோ, உள்ள தண்ணீர், ஒளியைப் பிரதிபலிக்கச் செய்தால் வெண் கூடங்கள் உண்டாகக்கூடும். தண்ணீர் மீது ஒளி விழும்பொழுது அரை வட்டவடிவம் கொண்ட வானவில் உண்டாகின்றது. நாம் காணும் வானவில்லை நிலத்திலிருந்து வானத்திற்கு எழுப்பப்பட்ட பாலமாகக் கொண்டான் ஒரு கவிஞன். நிலவுப் பாலமும் இதுபோன்று நிலவின் பரப்பில் நீரால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒரு வில்லாக இருக்கக் கூடும்.

மனிதன் அடுத்த ஊருக்குச் செல்வதற்குக்கூட உணவு, நீர், உறைவிடம் இவற்றைப்பற்றி அறிந்துகொண்டே செல்கிறான். எனவே, வேறு ஒரு கோளில் குடியேற முயற்சி செய்யும்பொழுது இவற்றைப்பற்றிக் கவலைப்படுவது இயல்பே. நிலவில் நீர் உண்டு என்பதைப் பல சான்றுகள் வலியுறுத்துகின்றன. □

பார்வையற்றோர்க்குப் பயன்படும் கருவி

கேளா ஒலி அலைகள் (supersonics) சாதாரண ஒலி அலைகளைவிட ஆற்றல் வாய்ந்தவை. வௌவால்கள், டால்பின்கள் முதலியவை இயற்கையாகவே இவற்றை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவற்றின் உடலிலிருந்து வெளிப்பட்டுச் செல்லும் கேளா ஒலி அலைகள் எதிரிலுள்ள பொருள்களில் பட்டு எதிரொலித்து வந்துசேரும்பொழுது இவ்வுயிரினங்கள் அப்பொருள்களை உய்த்துணர்கின்றன. இவ்வாறு, இவ்வலைகள் சுற்றுப்புறத்தைப் படம் பிடித்துக் காட்டும் கருவியாக விளங்குகின்றன. இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்கும் கருவி ஒன்று சோவியத் நாட்டில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இக் கருவியைக் கண் பார்வையற்றோர், தம் உடலில் அணிந்துகொண்டு செல்லும்பொழுது வழியிலுள்ள தடைகளை அறிந்துகொள்கிறார்கள். அவர்கள் நடமாட்டத்திற்கு இக் கருவி உறுதுணையாக உள்ளது.

முன்கதைச் சுருக்கம் :

[தமிழகத்தில் சங்ககாலத்தில் முதிரமலையையும் அதனைச் சார்ந்த சிற்றூர்களையும் குமண மன்னன் அருளோடு ஆட்சிபுரிந்து வந்தான். அவன் தம்பி இளங்குமணன் தன் காதற்பரத்தையின் சொல் கேட்டுப் பேராசை மிகுந்து, வஞ்சகமாக அரசைக் கைப்பற்றிக் கொண்டு குமணனையும் அவனைச் சார்ந்த நல்லமைச்சர்கள் சிலரையும் நாடு கடத்தினான். குமண மன்னனின் அருமை மகளாகிய நல்லினியை, அவனோடு அனுப்பாமல் தன் மகள் எழிலிக்குத் துணையாக அரண்மனையிலேயே இளங்குமணன் இருத்திக் கொண்டான். தந்தையின்றித் தவித்த நல்லினிக்கு எழிலி ஆறுதல் கூறித் தேற்றினாள்].

5: தமையனும் தம்பியும்

மனிதனின் ஆசைக்கு அளவே இல்லை. உணவில்லாதவன் முதலில் உணவுக்குத் தேவையான பொருள் இருந்தால் போதுமென்று நினைக்கிறான்; உணவுக்கு வேண்டிய பொருள் பெற்றுவிட்டால், மற்ற வாழ்க்கை வசதிகள் இல்லையே என்று ஏங்குகிறான். அவற்றையும் பெற்றுவிட்டால் மேலும் மேலும் பொருள் பெருகிப் பெரிய செல்வந்தனாக விளங்க வேண்டும் என்று ஆசைப்படுகிறான். பெரிய செல்வந்தனாகிவிட்டால், உலகிலுள்ள பெருஞ் செல்வர்களுக்கெல்லாம் தலைமைச் செல்வந்தனாக ஆகவேண்டும் என்று பேராசை கொள்கிறான். இவ்வாறு மனிதன் மனதில் எழும் ஆசைகளுக்கு முடிவே இல்லை. தன் ஆசை நிறைவேறாதபோது அவன் துன்பப்படுகிறான்; கவலை அவன் நெஞ்சை வாட்டுகிறது. தவறான வழிகளில் சென்று தன் ஆசையை நிறைவேற்ற அவன் முயற்சி செய்கிறான். இதனால் சமுதாயத்தில் பலருக்கும் பல இடர்ப்பாடுகளும் துன்பங்களும் உண்டாகின்றன. ''போதுமென்ற மனமே பொன் செய்யும் மருந்து'. உள்ளதைக் கொண்டு திருப்தி அடைவதுதான் மனிதன் இன்பம்

பெறுவதற்குரிய வழி. இந்த உண்மையை மனிதன் மறந்துவிடுகிறான். அவனுடைய ஆசைகள் அதை மறக்கும்படி செய்து விடுகின்றன.

முதிரமலையில் விளைநிலங்கள், காடுகள் முதலிய சொத்துக்கள் நிரம்ப உடைய செல்வர்கள் பலர் இருந்தார்கள். அவர்களுள் ஒருவன் ஆதன் என்பவன். இவன் குமண வள்ளலுக்கு நெருங்கிய நண்பன். குமண வள்ளல் ஆதனிடத்தில் அளவிலா அன்பு கொண்டிருந்தான். ஆதனும் குமணனிடம் பேரன்பு பூண்டு ஒழுகினான். ஆதனுக்கு இரண்டு புதல்வர்கள் இருந்தனர். மூத்தவன் பெயர் நாகன்; இளையவன் பெயர் சேந்தன்.

ஆதன் அருள் நெஞ்சம் உடையவன். பிறர் துன்பமுறுவதைக் கண்டால் அவனால் பொறுக்க முடியாது. இல்லாதவர்களுக்கு உதவி செய்வதையே பெரிய இன்பமாக அவன் கருதினான். உண்மை, நேர்மை, அஞ்சா நெஞ்சம் ஆகிய உயர்ந்த பண்புகள் நிறைந்து விளங்கினான். அவன் உதவியால் வளம்பெற்று உயர்ந்தவர்கள் மிகப் பலர். நல்லவர்கள் நெடுங்காலம் இவ்வுலகில் வாழ்வதில்லை. ஆதன் திடீரென இறந்து விட்டான்.

தன் உயிர் உடலை விட்டு நீங்குவதற்குச் சற்று முன்பு ஆதன் தன் இளைய மகன் சேந்தனை மூத்த மகனாகிய நாகனிடம் ஒப்படைத்து அவனுக்குச் சிறந்த கல்வி கற்பித்துத் தன் நற்குடிப் பிறப்பிற்கேற்ப உயர்ந்தவனாக விளங்கும்படி செய்ய வேண்டும் என்று அறிவுறுத்தினான்.

ஆனால் நாகன் தன்னலமே உருவானவன். தன்னலத்திற்காகவும் தன் இன்பத்திற்காகவும் எத்தகைய தீய செயல்களையும் அவன் செய்யத் தயங்க மாட்டான். பேராசை என்னும் பேய் அவன் உள்ளத்தில் நிலையாகக் குடியேறி யிருந்தது. இந்த உலகமே தனக்காகத்தான் இருப்பதாக அவன் எண்ணினான். அருளே உருவான தந்தைக்குப் பிறந்த நாகனிடத்தில் எவ்வளவு மாறான பண்புகள்! தந்தையின் பண்புகள் பெரும்பாலும் மகனிடத்தில் பொருந்தியிருக்கும். இதுதான் இயற்கை. ஆனால் நாகனிடத்தில் தந்தையின் நல்ல இயல்பு ஒன்று கூட இல்லை. இது மிகவும் வியப்புத்தான்.

நாகனுக்குத் தன் தம்பி சேந்தனிடத்தில் சிறிது அளவுகூட அன்பில்லை. உடன்பிறப்புப் பாசம் அவன் உள்ளத்தில் உண்டாகவே இல்லை. அவனுடைய பேராசை தான் அவன் பாசத்தைக் கொன்றிருக்க வேண்டும். தன் தந்தையின் அறிவுரையை அவன் சிறிதும் பொருட்படுத்தவில்லை. கல்வி பெறும் வாய்ப்பை அவன் தன் தம்பிக்கு அளிக்கவில்லை. நாளெல்லாம் வயலில் மற்றப் பணியாளர்களைப் போல அவனை உழைக்கும்படி செய்தான். அவனிடம் எப்போதுமே நாகன் வெறுப்போடும் கடுகடுத்தும் பேசினான்; தன் தந்தை வைத்து விட்டுப் போன பெருஞ் சொத்தில் பாதிப் பங்கு சேந்தனுக்கு உரியது. ஆனால் தன் தம்பி அதற்குரியவன் என்றே நாகன் கருதவில்லை. அவனுக்குப் பல வழிகளிலும் கொடுமை இழைத்து வந்தான்.

ஓயாத உழைப்பால் சேந்தன் உடல் நன்ருக உரம் பெற்றிருந்தது. மிக்க கவனத்தோடு வளர்க்கப் பெற்றவன்போல இயல்பாகவே அழகும், இனிமையான இயல்புகளும் நிறைந்து அவன் விளங்கினுன். தன் தந்தையினுடைய அருங் குணங்கள் அனைத்தும் அவனிடத்தில் குடிகொண்டிருந்தன. அவனிடம் வீரப் பண்பு ஒளிவிட்டு வீசியது. வாட்போர், விற்போர், மற்போர் ஆகியவைகளில் அவன் பெரு விருப்பம் கொண்டிருந்தான். அவைகளில் ஓரளவு தேர்ச்சியும் பெற்றிருந்தான். அவன் கட்டழகும், வீர உணர்வும், பெருந் தன்மையான பண்புகளும் நிறைந்து விளங்குவதை நாகன் கண்டு பொருமைகொண்டான். இந்தப் பொருமை நாளுக்கு நாள் வளர்ந்துகொண்டே வந்தது.

தன் தமையன் தன்னை வெறுப்பதைச் சேந்தன் நன்ருக உணர்ந்தான். தன் அண்ணன் பல வசதிகளோடு வாழ்வதையும் தான் எவ்வித வசதிகளும் இன்றி இழிவாக நடத்தப்படுவதையும் நாளுக்கு நாள் சேந்தன் எண்ணி வேதனைப் பட்டான். நாகன் பல நூல்களையும் கற்றிருந்தான். நன்கு கற்றவன் என்ற புகழும் அவனுக்கு இருந்தது. தான் நிரம்பக் கற்றவன் என்ற செருக்கு அவனிடத்தில் அளவுமீறி இருந்தது. கற்றபடி ஒழுகும் பண்பு அவனிடம் எள்ளளவும் இல்லை. சேந்தன் தன் தந்தை உயிரோடு இருந்தபோது மிக இளம் பருவத்தில் கற்ற கல்வியோடு நின்றுவிட்டான். தந்தை இறந்த பிறகு சேந்தனை நாகன் கல்வி கற்க விடவில்லை. மற்ற வேலையாட்களுக்கு அளிப்பதுபோல அவனுக்கு உணவு அளிக்கப்பட்டது. இதையெல்லாம் சேந்தன் எண்ணி எண்ணி மனம் புழுங்கினுன். தனக்குச் செல்வம் இருந்தும் அதனைத் தன் முன்னேற்றத்திற்குப் பயன்படுத்த தன் தமையன் தடையாய் இருப்பதை நாளடைவில் உணர்ந்து உள்ளம் நொந்தான்.

ஒரு நாள் மாலை நேரத்தில் சேந்தன் தன் மாளிகையைச் சார்ந்த சோலைக்குள் சென்ருன். அப்போது அங்கே மருதன் என்ற தன் வீட்டுப் பணியாள் இருந்தான். மருதன் நெடுங்காலமாக சேந்தன் வீட்டில் பணி செய்து வந்தான். அவன் வயதானவன்; உண்மையும், நேர்மையும் உடையவன். அவன் நாகனையும் சேந்தனையும் அவர்களுடைய குழந்தைப் பருவத்தில் தூக்கி வளர்த்தவன். அவர்கள் இருவரிடத்திலும் அவனுக்கு உண்மையான அன்பு உண்டு. ஆனுல், நாகன் சேந்தனை வெறுப்பதையும், அவனுடைய பேராசைத் தன்மையையும் அவன் நாளடைவில் உணர்ந்தான். மருதனுக்குச் சேந்தனிடத்தில் மிக்க பரிவு ஏற்பட்டது. அடிக்கடி சேந்தன் நிலையை எண்ணித் தனக்குள் வருந்துவான்.

சேந்தன் சோலைக்குள் சோர்ந்து வருவதை மருதன் கண்டான். அவன் சேந்தனை நெருங்கித் ''தாங்கள் சோர்ந்து காணப்படுகிறீர்கள். உடல்நலம் இல்லையா?'' என்று அன்போடு கேட்டான்.

''உடலுக்கு ஒன்றுமில்லை, மருதா, என் மனம்தான் நாளுக்கு நாள் புண்படுகிறது'' என்று

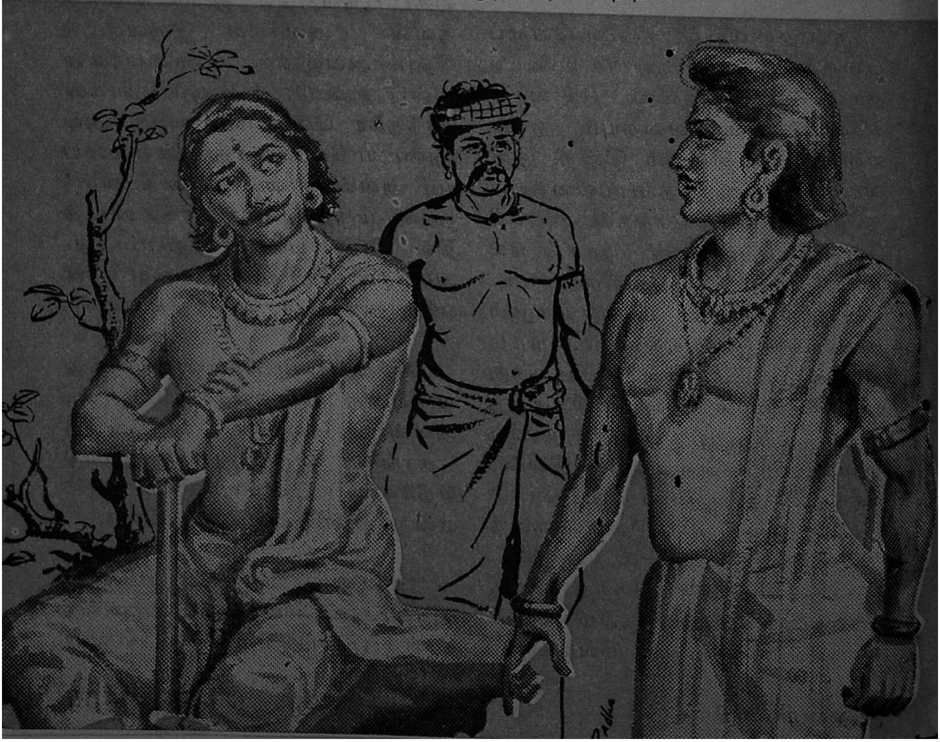
சேந்தன் பதில் கூறினன். அவன் சொற்களில் வருத்த உணர்வு நிறைந்திருந்தது.

''இந்த உலகில் இன்பமும் துன்பமும் மாறி மாறி வருவது இயற்கைதானே! துன்பம் வரும்போது மனத்தைத் தளர விடாமல் தேற்றிக் கொள்வது தான் நல்லது'' என்று மருதன் ஆறுதல் கூறினன். மருதன் படிக்காதவனயிருந்தாலும் உலக அனுபவம் நிறைந்தவன்.

''இன்பமும் துன்பமும் மாறி மாறி வந்தால், துன்பத்தைப் பொறுத்துக் கொள்ளலாம். ஆனல் என் தந்தை இறந்த பிறகு துன்பமே தொடர்ந்து என்னை வாட்டிக்கொண்டு வருகிறது. என் தந்தை இறக்குந் தறுவாயில் என்னைச் சிறந்த கல்வியறிவு உடையவனக்கி ஆளாக்கும்படி கூறி என் தமையனிடம் ஒப்படைத்தார். ஆனல் என் தமையனே எவ்வித நன்மையும் செய்யாமல் விலங்கினும் இழிவாக என்னை நடத்துகிறர்; என்னை அறவே வெறுக்கிறர். என்னைக் கண்டாலே அவருக்குப் பிடிக்கவில்லை. நான் ஏன் இப்படி அடிமை வாழ்வு வாழ வேண்டும் என்ற எண்ணம் அடிக்கடி என் மனத்தில் தோன்றுகிறது. இதனல் மனப் போராட்டம் நிகழ்கிறது. என்னல் இந்த அடிமை வாழ்க்கையைப் பொறுக்க முடியவில்லை. இதனின்றும் விடுதலை பெறவும் வழி தெரியவில்லை''.

சற்றுத் தூரத்தில் நாகன் வருவதை மருதன் பார்த்தான்.

''தங்கள் தமையன் வருகிறர்'' என்று மருதன் சேந்தனுக்குத் தெரிவித்தான்.



''மருதா, நீ அருகே இருந்து என் தமையன் என்னிடம் எவ்வளவு வெறுப்பாக நடந்து கொள்கிறூர் என்பதைக் கவனி'' என்றுன் சேந்தன்.

அதற்குள் நாகன் சேந்தனை நெருங்கி விட்டான். மருதன் அவர்கள் இருவரிடமிருந்து சற்றுத் தள்ளி நின்றுன்.

நாகன் சேந்தனை நோக்கி, ''இந்த நேரத்தில் ஐயா இங்கு என்ன செய்து கொண்டிருக்கிறூர்?'' என்று மிகவும் குத்தலாகக் கேட்டான்.

''நான் ஒன்றும் செய்யவில்லை. செய்யவும் தெரியாது. உருப்படியாக ஏதேனும் செய்வதற்கு எனக்குக் கல்வியறிவு தரப்படவில்லையே!''

''என்ன பேச்சு அளவுமீறி போகிறது? நம் பண்ணையில் செய்ய வேண்டிய வேலை நிரம்ப இருக்கிறதே?''

''பண்ணையில் வேலைக்குக் குறைவு ஏது? ஆடுமாடுகளைப் போல நானும் ஒரு விலங்காகப் பண்ணையில் உழைத்து அவைகளைப் போலத் தீனி தின்கிறேன். நான் ஏன் இந்த இழிந்த நிலையில் இருக்க வேண்டும்? எனக்குச் சொத்தில்லையா?'' என்று சேந்தன் உணர்ச்சியோடு பேசினுன்.

''நீ எங்கிருந்து பேசுகிறுய் என்பதை நினைத்துப் பேசு'' என்று கடுமையாக உரைத்தான் நாகன்.

''சோலையில்தான் நின்று கொண்டு பேசுகிறேன் என்பது எனக்குத் தெரியும்'' என்று சேந்னும் கடுமையாகவே பதிலுரைத்தான்.

''யார் முன்னிலையில் பேசுகிறுய் என்பது தெரியுமா?

''தெரியுமே, எனக்கு முன்னே பிறந்ததனுலே தமையன் என்ற உறவு முறையையுடையவன் முன்னுல் நின்று பேசுகிறேன்''.

''அடே, கொடியவனே, என்ன முரட்டுத்தனமாகப் பேசுகிறுய்? உன் போக்கைப் பார்த்தால் என்னைத் தாக்கி அடிப்பாய்ப் போல் தோன்றுகிறதே!''

''நானு கொடியவன்? நான் பெருந்தன்மைக்கே இருப்பிடமாக விளங்கிய ஆதனின் இளைய மகன். ஆதனுக்குப் பிறந்தவர்களைக் கொடியவர்கள் என்று சொல்கிறவர்கள்தான் கொடியவர். தாங்கள் என் தமையனுக இல்லாமல்போனுல் ஒரே அடியில் தங்களைக் கீழே வீழ்த்தி யிருப்பேன்'' என்று சேந்தன் உள்ளங் கொதித்து உணர்ச்சி வசப்பட்டுப் பேசினுன்.

சகோதரர்கள் இருவரும் சீற்ற முற்றுப் பேசிக் கொள்வதை மருதன் கண்டு அஞ்சினுன். அவன் குறுக்கிட்டு ''ஐயோ, இருவரும் அமைதியாய் இருங்கள். உங்கள் தந்தையின் உயர்ந்த பண்புகளையும், உங்களுடைய குடிப் பெருமையையும் நினைத்தாவது இருவரும் ஒன்றுபட்டு வாழுங்கள்'' என்று கெஞ்சி வேண்டிக் கொண்டான்.

நாகன் அவ்விடத்தை விட்டுப் போக முற்பட்டான்.

''நான் தங்களைப் போக விடமாட்டேன். எனக்குத் தக்க பதில் கூறிவிட்டுப் பிறகு செல்லுங்கள். நம் தந்தை எனக்கு உயர்தரமான கல்வி அளிக்கும்படி

உங்களிடம் கூறினர். ஆனால் தாங்கள் என்னை ஒரு பண்ணை வேலையாளாக ஆக்கி யிருக்கிறீர்கள். நம் குடிப்பிறப்பிற்கேற்ற உயர்தரமான பழக்க முறைகள் எனக்குத் தாங்கள் கற்பிக்கவில்லை. உயர்ந்தவர்களோடு பழகவே என்னைத் தாங்கள் விடவில்லை. என் தந்தையின் உணர்ச்சிகள் என் உடல் இரத்தத்தோடு ஊறியுள்ளன. இனி நான் இவ்வாறு தாழ்வான வாழ்வு வாழ்வதைப் பொறுக்க மாட்டேன். உடனே என் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துங்கள். அல்லது சொத்தில் எனக்குச் சேரவேண்டிய பங்கினைப் பிரித்துத் தந்து விடுங்கள். அதைக் கொண்டு நான் தனியாக வாழ்ந்து கொள்கிறேன்'' என்றான் சேந்தன்.

இதைக் கேட்டதும் நாகன், ''சொத்தையெல்லாம் நீ விரைவில் வீணாக்கிவிடுவாய் என்ற அச்சத்தால்தான் நான் அதை உனக்குக் கொடுக்கத் தயங்குகிறேன். நீ கண்டிப்பாய்க் கேட்பதனால் நான் கொடுத்து விடுகிறேன். என்னைப் போக விடு'' என்று வஞ்சகமாகக் கூறினான்.

''நான் இனித் தங்களைத் தடுக்க மாட்டேன். போகலாம்'' என்றான் சேந்தன்.

நாகன் அருகில் இருந்த மருதனை நோக்கி, ''அடே, கிழட்டு நாயே, நீயும் அவனோடு போ'' என்று கோபத்தோடு கூறினான்.

''ஐயா, நான் இத்தனை ஆண்டுகள் உங்களுக்காக உழைத்ததற்குப் பரிசாக 'கிழட்டு நாய்'' என்ற பட்டத்தைக் கொடுத்தீர்கள். மிக்க மகிழ்ச்சி!'' என்று சொல்லித் தன் கண்களிலிருந்து துளித்த நீரைத் தன் கையால் துடைத்துக் கொண்டான்.

நாகன் சரேலென அவ்விடத்தைவிட்டு அகன்றான். சேந்தன் மருதனுக்கு ஆறுதல் கூறியவண்ணம் அவனை அழைத்துக் கொண்டு சென்றான்.

6. ஆமூர் மல்லன்

தமிழகத்தில் பழங்காலத்தில் விற்போர், வாட்போர் இவைகளோடு மற்போரையும் தமிழ் மக்கள் விரும்பிப் பயிற்சி செய்தார்கள். மற்போரிலே மிகத் திறம்படைத்த ஒருவனைத் தலைசிறந்த வீரனாக அக்காலத்து மக்கள் கருதினார்கள்.

இளங்குமணனின் ஆட்சிக் காலத்தில் ஆமூரைச் சேர்ந்த மல்லன் ஒருவன் மற்போரிலே நிகரற்று விளங்கினான். தற்காலத்தில் மகாபலிபுரம் என்று வழங்கும் ஊர் பழங்காலத்தில் இந்த ஆமூர் நாட்டைச் சேர்ந்திருந்தது. அக்காலத்தில் இவ்வூர் மாமல்லபுரம் என்று வழங்கப் பட்டது. ஆமூரைச் சேர்ந்த இம்மல்லன் தமிழகத்தின் பல ஊர்களுக்கும் சென்று அந்தந்த ஊர்களில் மிக்க புகழோடு விளங்கிய மல்லர்கள் அனைவரோடும் போர்புரிந்து வாகை சூடித்

திகழ்ந்தான். அவன் செய்த எண்ணற்ற போர்களில் ஒரு முறை கூட அவன் தோல்வியுறவில்லை. ஆமூர் மல்லனை வெல்லுதற்குத் தமிழகத்திலேயே யாரும் இல்லை என்ற புகழ் எங்கும் பரவி இருந்தது.

ஆமூர் மல்லன் முதிரமலைக்கு வந்தான். வழக்கப்படி அவ்வூரில் தன்னோடு மற்போர் செய்பவர் எவரேனும் உண்டோ என்று அறைகூவல் விடுத்தான். இந்த அறைகூவல் சேந்தன் செவிகளில் விழுந்தது. அவனுக்கு இவ்வுலகில் வாழ்வதே வெறுப்பாக இருந்தது. தன் தமையனோடு உணர்ச்சி வசப்பட்டுப் பேசிய பிறகு, தான் அவ்வாறு பேசியது தவறு என்று எண்ணி மனம் வருந்தினான். தான் ஏன் இந்த உலகில் உயிரோடு இருந்து தொல்லைப்பட வேண்டும் என்று எண்ணினான். அவன் இந்த மனநிலையில் இருந்த போதுதான் அவனுக்கு ஆமூர் மல்லனின் அறைகூவல்எட்டியது.

அவன் உடனே ஆமூர் மல்லனிடம் சென்றான். ''ஆமூர் மல்லனே, உன் அறைகூவல் என் செவிக்கு எட்டியது. நான் உன்னோடு மற்போர் செய்ய விரும்புகிறேன்'' என்று சேந்தன் மல்லனிடம் கூறினான்.

இதைக் கேட்டதும் ஆமூர் மல்லன் கைகொட்டிச் சிரித்தான்.

''நீயா என்னோடு போர் புரிய விரும்புகிறாய்?'' என்று கூறி மேலும் உரக்கச் சிரித்தான்.

''ஆம் நான்தான் உன்னோடு போர் புரிய விரும்புகிறேன்'' என்று சேந்தன் வற்புறுத்திக் கூறினான்.

''ஐயோ, பாவம்! உன்னைப் பார்க்கும்போது எனக்கு இரக்கம் தான் மிகுகிறது. நீ சிறுவன், ஆழம் தெரியாமல் காலை விடாதே; வேண்டாம். இந்த எண்ணத்தை விட்டு விடு. வீணாக அழிந்து விடுவாய்''

''நான் அழிவதைப்பற்றி எனக்குக் கவலை இல்லை. உலகமெல்லாம் உன்னை இணையற்ற வீரன் என்று புகழ்கிறது. நான் உன்னைப் போருக்கு அழைக்கிறேன். நீ தயங்குகிறாய். நீ எப்படிப்பட்ட வீரன் என்பது இப்போதுதான் எனக்குப் புரிகிறது'' என்று கூறி சேந்தன் அவன் சீற்றத்தைக் கிளறினான்.

ஆமூர் மல்லன் கண்கள் சீற்றத்தால் சிவந்தன. அவன் மீசையும் உதடுகளும் துடித்தன. அவன் சேந்தனை நோக்கி, ''அடே! சிறு பயலே, என் வீரத்தையா பழிக்கிறாய்?'' என்று உறுமினான். மேலும் அவன் ''மறுநாள் மன்னன் முன்னிலையில் நம் மற்போர் நடைபெறும். உன் உடல் எலும்புகளைச் சுக்கு நூறாக்கி விடு விடுகிறேன் பார்! நீ போய் நாளை மறுநாள் அரண்மனை முன்னிடத்திலுள்ள மற்போர்க் களத்திற்கு வா'' என்று இடிபோல முழங்கினான்.

சேந்தன் போக முற்பட்டான்.

''நீ போவதற்கு முன்பு நீ யார் என்பதைச் சொல்லிவிட்டுப் போ'' என்றான் மல்லன்.

''நான் இவ்வூர்ச் சான்ருேர்களில் தலைசிறந்தவராகத் திகழ்ந்த ஆதன் என்பவரின் இளைய மகன். என்பெயர் சேந்தன். நான் இப்போது நாகன் என்ற என் தமையன் ஆதரவில் இருக்கிறேன். நாளை மறு நாள் மற்போர்க்களத்தில் சந்திக்கிறேன்'' என்று சொல்லி விட்டுச் சேந்தன் அகன்ருன்.

மற்போரில் மிக்க அனுபவம் இல்லாத சேந்தனேடு தான் போர்புரிவது தனக்கு இழுக்கு என்று மல்லன் கருதினுன்; சேந்தனின் தமையனுகிய நாகனிடத்தில் சென்று சேந்தன் தன்னேடு மற்போர் செய்வதைத் தடுக்குமாறு கேட்டுக் கொள்ள மல்லன் முடிவு செய்தான்.

அடுத்த நாள் மல்லன் நாகன் மாளிகைக்குச் சென்ருன். வாயிலில் இருந்த பணியாளனிடம் தான் வந்திருப்பதாக நாகனுக்குத் தெரிவிக்குமாறு கூறினுன்.

பணியாளன் போய்ச் சொன்னதும் நாகன் விரைந்து வந்து மல்லனை அன்போடு வரவேற்று உள்ளே அழைத்துச் சென்று, இருக்கையில் அமருமாறு வேண்டினுன். பெரு வீரனுகிய ஆமூர் மல்லன் தன் வீட்டிற்கு வந்ததை நாகன் பெரும் பேருகக் கருதினுன்

''தாங்கள் என் வீட்டிற்கு வந்ததைக் குறித்துப் பெரு மகிழ்ச்சி அடைகிறேன். இதைத் தாங்கள் எனக்குச் செய்த பெருமையாகவும் கருதுகிறேன்'' என்று நாகன் பணிவோடு பேசினுன்.

தங்கள் அன்புக்கு மிக்க நன்றி. தங்கள் தம்பியைப் பற்றித் தங்களிடம் கூறவே இங்கு வந்திருக்கிறேன். நேற்று அவன் வந்து என்னிடம் மற்போர் செய்ய விரும்புவதாகத் தெரிவித்தான். எவ்வளவு நெஞ்சுத் துணிவு அவனுக்கு! பாவம், சிறுவன், என்னுடைய ஒரு பிடியிலேயே கூழாக நசுங்கிப் போவான். அவன் ஒன்றும் தெரியாமல் என்னேடு மற்போர் புரியத் துடிக்கிருன். என்னுடன் போர்புரிந்து உயிரை இழக்க வேண்டாம் என்று அறிவுரை கூறுங்கள்'' என்ருன் மல்லன்.

இதைக் கேட்டதும் நாகன் சிறிது நேரம் சிந்தித்தான்.

''சேந்தன் சொத்தில் தனக்கு உரிய பங்கைக் கேட்கிருன். எவ்வளவு துணிவு அவனுக்கு? சொத்தில் எள்ளளவும் நான் அவனுக்கு கொடுக்க மாட்டேன். அவன் உயிரோடு இருக்கும்வரை சொத்துக்காகத் தொல்லை கொடுத்துக் கொண்டே இருப்பான். அவன் ஒழிந்தால்.........ஆம், அவன் அழிவதுதான் நல்லது. மல்லனைத் தூண்டிச் சேந்தனை அழிக்கும்படி செய்வதுவே சிறந்த வழி''.

இந்த எண்ணம் ஒரு விநாடிக்குள் அவன் உள்ளத்தில் தோன்றியது.

''என் தம்பி பிடிவாதக்காரன், கொடுமைத்தன்மை நிறைந்தவன்; முரடன்; யார் சொல்லையும் கேட்க மாட்டான். தங்களோடு அவன் போர் செய்யத் துணிந்திருப்பதை அறிந்து நானும் முட்டாள்தனமாக இம் முயற்சியில் இறங்க வேண்டாம் என்று நெடு நேரம் அறிவுரை கூறினேன்.

அவன் என் சொல்லைச் சிறிதும் பொருட்படுத்தவே இல்லை. அவன் எனக்கு ஓயாமல் தொல்லைகளைக் கொடுத்துக் கொண்டே இருக்கிறான். அவனால் நான் அடைகின்ற துன்பங்களை அளவிட்டுச் சொல்ல முடியாது. அவன் என் தம்பி என்று நினைக்கும் போது உடன்பிறப்புப் பாசம் என் உள்ளத்தில் மேலிடுகிறது. ஆனால் அவனைப் போலக் கொடியவனை நான் கண்டதே இல்லை. தாங்களும் அவனிடம் போரிடும் போது மிகவும் விழிப்பாக இருக்க வேண்டும். பல சூழ்ச்சிகள் செய்து குறுக்கு வழியில் தங்களைத் தாக்க முற்படுவான். இவ்வளவு கொடியவன் என் தம்பியாக இருக்கிறானே என்று எண்ணும்போது நான் வெட்கித் தலை குனிய வேண்டியவனாக இருக்கிறேன்.'' இவ்வாறு நாகன் பொய்களை அடுக்கிக் கூறினான்.

''இவ்வளவு கொடியவனா, தங்கள் தம்பி? நான் இங்கு வந்தது மிக நல்லதாகி விட்டது. நாளை அவன் வரட்டும். அவன் எலும்பை முறித்துப் பிசைந்து கூழாக்கி விடுகிறேன்'' என்று மல்லன் கூறி நாகனிடம் விடை பெற்றுச் சென்றான்.

(தொடரும்)

தானியப் பாதுகாப்புக்குப் புதிய அமிலம்

அறுவடைக்குப் பின்னர் தானியங்கள் உலராத நிலையில் கிடங்குகளில் வைக்கப்பட்டால் காளான், கிருமிகள் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படலாம். இதைத் தவிர்க்க ஒரு வகை அமிலம் இப்போது பிரிட்டனில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த அமிலத்தைத் தானியத்தின் மீது தெளித்தால் அதில் சேர்ந்துள்ள கிருமிகளையும் காளான்களையும் கொன்று விடுகிறது. அதோடு இவை மேலும் சேராமல் தடுக்கிறது.

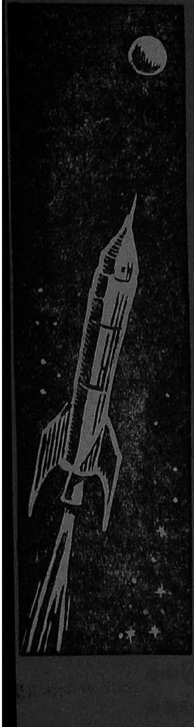
இந்த அமிலத்தை ஒரு முறை தெளித்தால், அதன் சக்தியும் வீரியமும் ஒரு ஆண்டுக்கு மேலாகவே நீடிக்கிறது. இந்த அமிலத்தைப் பத்திரப்படுத்தி வைப்பதும் அவ்வளவு கடினமில்லை. குளிர் பதனப் பெட்டியிலோ அல்லது அடைத்த நிலையிலோ இதை வைத்திருக்க வேண்டியதில்லை. மழையில் நனையாது பாதுகாத்தல் போதுமானது. ஏனென்றால் மழையில் நனைந்தால் இந்த அமிலத்தின் வீரியம் கரைந்துவிடுகிறது.

பிரிட்டனில் தயாராகும் பார்லி இந்த அமிலத்தின் உதவியுடன் இப்போது பாதுகாக்கப்படுகிறது. இதேபோல் அரிசி, சோளம், கடலை முதலியவற்றையும் பாதுகாக்கலாம்.

அறிவியல்

வினா விடை

அடிப்படை அறிவியல்பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப்பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிச்சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.



கே. பாலமுரளி, மதுரை.

வினா:

நமது பூமியின் பரப்பில் பெருங்கடல்கள் எவ்வாறு தோன்றின?

விடை:

முதலில் சூரியன் தோன்றியது; அதிலிருந்து சிதறிப் பிரிந்த பொருள்களால் பூமியும், பிற கோள்களும் தோன்றின என்பது தவறான பழைய கோட்பாடு. தற்காலக் கருத்துப்படி சூரியனும் பிற கோள்களும் ஒரே சமயத்தில்தான் தோன்றின. அண்ட வெளியில் துகள் குவியல்கள் ஒன்று சேர்ந்து இறுகிக் கோள்கள் உருவாயின. பூமி உருவான காலத்தில் அதைச் சுற்றி வெட்டவெளிதான் இருந்தது. பூமியைச் சூழ்ந்து காற்றில்லை; பூமியின் பரப்பில் கடலில்லை. ஆனால் பூமியினுள்ளே பாறையோடு கலந்து நீராவியும் வாயுக்களும் இருந்தன.

பூமியின் ஈர்ப்பு ஆற்றலால் அதன் ஆக்கப் பொருள்கள் மேலும் மேலும் இறுகின; அப்பொழுது பூமியின் உட்புற வெப்பநிலை உயர்ந்தது. வெப்ப நிலை உயர்வும், இறுக்கமும் சேர்ந்து பூமிக்கு அடியில் இருந்த நீராவியையும் வாயுக்களையும் நசுக்கி வெளியேற்றின. வாயுக் குமிழிகள் பூமிக்கு அடியில் ஒன்று சேர்ந்து வெளிப்பட்டபொழுது பயங்கர நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது; பூமியிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறியபோது எரிமலைகள்

வெடித்தன. இது எண்ணற்ற ஆண்டுகள் நிகழ்ந்தது. அதனால் நீராவி கலந்த காற்று மண்டலம் பூமியைச் சுற்றி நிலைபெற்றது. இந்த நீராவி குளிர்ச்சியடைந்த பொழுது நீராகச் சுருங்கி மழையாகப் பெய்தது. இத்தகைய ஓயாத பெருமழையால் உலகின் பரப்பில் பெருங்கடல்கள் தோன்றின.

இன்றைக்கும் பூமியின் சில பகுதிகளில் எரிமலைகள் வெடிக்கும்பொழுது அவற்றிலிருந்து பெருமளவில் நீராவி வெளியேறுகிறது. மேலும், முன்னர் கடல் மட்டத்திற்கு மேல் இருந்ததாகக் கருதப்படும் சில மலைகள் இன்று கடலுக்குள் ஆயிரக்கணக்கான அடி ஆழத்தில் இருக்கக் காண்கிறோம். அதனால் இன்றைக்கும் கடல் வளர்கிறது என்றே சொல்லலாம். ஆனால் வளரும் கடல், உலகப் பரப்பை விழுங்குவதை நாம் காண்பதில்லை. காரணம், கடல்நீர் அதிகமாக அதிகமாகக் கடலின் அடித் தளத்தின் மீது நீரின் எடை அதிகமாகிறது. அதனால் அடித்தளம் கீழே இறங்குகிறது. ஆகவே வளரும் கடல், ஆழத்தில்தான் வளர்கிறது; அகலத்தில் வளர்வதில்லை.

சி. குணசேகரன், பெங்களூர்.

வினா.

வடிகட்டிகள் பொருத்திய (filtered) சிகரெட்டுக்களிலும் தீங்கு உள்ளதா? உள்ளதாயின் எத்தகைய தீங்குகள்?

விடை:

நமது மூச்சுக் குழலில் 'சிலியா' எனப்படும் மென்மையான தசை நார்கள் உள்ளன. இவை, காற்றில் நெற்பயிர் அலைந்தாடுவது போல எப்பொழுதும் முன்னும் பின்னும் அசைந்தாடிக்கொண்டே உள்ளன. நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் உள்ள தூசுக்களை வெளியேற்ற இவை உதவுகின்றன. ஆனால், சிகரெட்டுப் புகை இவற்றில் பட்டவுடன் செயல் இழந்து நின்று விடுகின்றன. மேலும், மூச்சு மண்டலத்திற்குத் தீங்கு பயக்கும் கிருமிகளை அழிக்கும் ஒருவகை செல்கள் (alveolar macrophages) நுரையீரலில் உள்ளன. இந்த செல்களும் சிகரெட்டுப் புகைபட்ட அளவில் மடிந்து விடுகின்றன. அதனால் சிகரெட்டுப் புகையால் நமது மூச்சு மண்டலம் பாதுகாப்பிழந்து விடுகிறது.

சிகரெட்டுப் புகையில் புகைக்கரி (tar), நிக்கோடின் ஆகிய இரு நச்சுப் பொருள்கள்தான் உள்ளன என்று முன்னர் கருதப் பட்டது. அதனால் இவ்விரு பொருள்

களையும் வடிகட்டும் ஆற்றல் வாய்ந்த வடிகட்டிகளைச்சில சிகரெட்டு நிறுவனங்கள் உருவாக்கின. இவ்விரு பொருட்களும் நீக்கப்பட்ட புகை கண்ணுக்குப் புலப்படாதது. இதைச் சோதித்துப் பார்த்த பொழுது இதில் மேலும் 500 வகை நச்சுப் பொருள்கள் இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது! இவற்றில் சுமார் 15 பொருட்கள் தீவிர நச்சுத் தன்மையுடையவை. இவற்றை உயிர்ப் பிராணிகளின் உடலில் தேய்த்தபொழுது அவ்விடத்தில் புற்றுநோய் தோன்றக் கண்டனர்.

சிகரெட்டுப் புகையால் நுரையீரலில் எவ்வாறு புற்றுநோய் உண்டாகிறது என்பது மருத்துவ அறிவியலின் அடிப்படையில் இன்னும் உறுதியாக நிறுவப்பட வில்லையெனினும் சிகரெட்டின் நச்சுப் புகை புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்க வல்லது என்பதில் கருத்து வேறு பாடு இல்லை.

சிகரெட்டுக்களில் பொருத்தும் சாதாரண வடிகட்டிகள் (filters) வெறும் கண் துடைப்பேயாகும். இதில் புகையை உறிஞ்சி, வெள்ளை நிறக் கைக்குட்டையை வாயில் ஒட்டவைத்துப் புகையை ஒரே மூச்சாகக் கைக்குட்டை மீது ஊதிப் பாருங்கள். புகையின் நச்சுக் களிம்பு பயங்கரமாகக் காட்சியளிக்கும். ஒரு வாய்ப் புகையிலேயே அவ்வளவு களிம்பு எனில், தொடர்ந்து புகை பிடிப்போரின் மூச்சுக் குழல், நுரையீரல் முதலிய பகுதிகளில் எவ்வளவு களிம்பு படிந்திருக்கும் என்று எண்ணிப்பாருங்கள்! கரி வடிகட்டிகள் (charcoal filters) நச்சுத் தன்மையின் தீவிரத்தை ஓரளவு குறைக்கின்றன. ஆயினும் எத்தகைய வடிகட்டியாலும் சிகரெட்டுப் புகையிலுள்ள அத்துணை நச்சுப் பொருட்களையும் அகற்ற முடியாது. சிகரெட்டுப் புகையின் ஆபத்தை எவ்வாறு அகற்றலாம் என ஒருவர் கேட்பின், அவரிடம் ''புகைக்காதீர்கள்'' எனக் கூறுவதே சரியான அறிவுரையாகும்.

எஸ். கே. ஆறுமுகம், திருச்சி.

வினா:

பொதுவாக ஒரு திரவம் உறைந்து திடப்பொருளாக மாறும் பொழுது அதன் கன அளவு குறைகிறது. ஆனால் நீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாக மாறும் போது மட்டும் அதன் கனஅளவு அதிகரித்து நீரில் மிதக்கிறதே! இதற்குக் காரணம் என்ன?

விடை:

முதற்கண் திடப்பொருள், திரவப்பொருள் ஆகிய இரண்டையும் விளக்கவேண்டும்.

பொருட்களை ஆக்கும் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஒரு கவர்ச்சி விசை உள்ளது. இதுவே மூலக்கூறுகளை ஒன்ருகப் பிணைத்துப் பொருளுக்கு உருக்கொடுக்கிறது. மூலக்கூறுகளை எளிதாகப் பிரிக்கமுடியாத அளவுக்கு ஒரு பொருளில் இவ்விசை மிகுந்திருக்குமாளுல் அது திடப் பொருளாகும்.

திடப்பொருள்களில் உள்ள மூலக்கூறுகள் ஒரு நடுநிலைப் புள்ளியைப் பொறுத்து அதிர்வியக்கம் (Vibrational motion) கொண்டுள்ளன. அதாவது, மூலக்கூறுகளுக்கு இயக்கமும் அதன் காரணமாக இயக்க ஆற்றலும் உள்ளன. திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றல் அதிகமாகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையைப் பொருள் அடையும்பொழுது இந்த இயக்கஆற்றல், மூலக்கூறுகளின் கவர்ச்சி விசையை முறிக்கும் அளவுக்கு அதிகமாகிறது. அப்பொழுது ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் கவர்ச்சி விசைக் கட்டை அறுத்துக்கொண்டு பிற மூலக்கூறுகளின் மீது தவழ்ந்து தம் போக்கில் நழுவி ஓடுகின்றன. இதைத்தான் நாம் திடப்பொருள் உருகுகிறது என்கிருேம். இவ்வாறு திடப்பொருள் திரவமாகிறது.

ஒரு திடப்பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகள் இடைவெளியின்றி மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. அது உருகும் பொழுது மூலக்கூறுகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் செல்கின்றன. அதாவது, திடப் பொருளில் இருப்பதைக் காட்டிலும் திரவத்தில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி சற்று அதிகமாகிறது. அதனுல் கன அளவு அதிகமாகிறது. ஆகவே திடப்பொருளின் அடர்த்தியை விடத் திரவத்தின் அடர்த்தி குறைவாகிறது.

அதாவது, திடப்பொருள் திரவமாகும் பொழுது விரிவடைகிறது; அடர்த்திகுறைகிறது. திரவம் திடப்பொருளாகும்போது சுருங்குகிறது; அடர்த்தி அதிகமாகிறது.

திடப்பொருள் திரவமாகும் பொழுது விரிவடைவதோ அல்லது சுருங்குவதோ திடப்பொருளில் மூலக்கூறுகள் அமைந்துள்ள தன்மையைப் பொறுத்துள்ளது. பனிக்கட்டியை எடுத்துக் கொண்டால், அதன் மூலக்கூறுகள் தளர்ச்சியாக அமைந்துள்ளன. அவற்றிடையே இடைவெளிகள் உள்ளன. அதனுல் பனிக்கட்டி நீராகும் பொழுது, மூலக்கூறுகள் இந்த இடைவெளிகளில் விழுந்து அவற்றை நிரப்புகின்றன. அதனுல் நீரின் கன அளவு குறைகிறது. இதற்கு எதிர்மாருக, நீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாகும்போது கன அளவு அதிகரிக்கிறது. அதனுல் நீரைவிடப் பனிக்கட்டியின் அடர்த்தி குறைந்து இலேசாகிறது. ஆகவே பனிக்கட்டி நீரில் மிதக்கிறது. □

பால் பாயிண்ட்டுப் பேனாவின் ரீஃபில் புதுப்பிக்கும் முறை :

பால் பாயிண்ட்டுப் பேனாக்களின் உபயோகம் நாளுக்குநாள் அதிகரித்து வருகிறது. இந்தப் பேனாக்கள் ஓரளவு மலிவாக இருப்பதோடு அடிக்கடி மை போட வேண்டிய தொல்லையும் கிடையாது. மைக் கசிவு ஏற்பட்டுக் கை விரலைக் கறைபடுத்துவதுமில்லை. ஆனால் இந்தப் பேனாவில் ஒரே ஒரு முக்கிய குறை உண்டு. ரீஃபில்களில் மை தீர்ந்து போனால் அவற்றை வீசிவிட்டு மறுபடியும் புதிய ரீஃபில்கள் வாங்கவேண்டும். இந்த ரீஃபில்கள் தரத்துக்குத் தகுந்தபடி 25, 50 பைசா என விற்கப்படுகின்றன. பழைய ரீஃபில்களிலேயே புதிதாக மை நிரப்பி உபயோகப்படுத்த முடியுமானால் அதிக வசதியாக இருக்கும். இந்தப் பேனாக்களை இன்னும் அதிகமாகப் பொதுமக்கள் விரும்பவும் செய்வர். பழைய ரீஃபில்களைப் புதுப்பித்து உபயோகிக்க ஒரு முறை உண்டு. அது இதுதான்.

மை தீர்ந்துபோன பழைய ரீஃபிலை உற்று நோக்கினால் அதில் இரண்டுபாகங்கள் இருப்பது தெரியவரும். ஒன்று மை இருப்பதற்கான ஒரு நீண்ட குழாய்; மற்றொன்று அந்தக் குழாயின் வாயை அடைக்கும் ஒரு மூடி. இந்த மூடியில்தான் எழுதுவதற்கான மூக்கும் உள்ளது. குழாயும் இந்த மூடியும் பொருந்தியுள்ள பகுதியில் சிறிது சூடுகாட்டி மூடியை இழுத்தால் அது தனியாகப் பிரிந்துவந்துவிடும். பிறகு மை ஊற்றுவதற்கான குழாயில் தேவையான மையை நிரப்பி மீண்டும் மூடிப் பழையபடி உபயோகிக்கலாம்.

ரீஃபிலை நிரப்புவதற்கு எந்த விதமையை வேண்டுமானாலும் உபயோகிக்கலாம் என்றாலும் ஸ்டென்சில் மைதான் இதற்குச் சிறந்தது. இதையும் சொந்தமாகத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். இதற்கான முறைகள் பின் வருமாறு:—

ஓர் அவுன்சு கருவக் கோந்தை ஆறு அவுன்சுத் தண்ணீரில் நன்கு கரைக்கவும். கறுப்புநிற மை வேண்டுமானால் நயமான கறுப்புக் கரித்தூளில் இந்தக் கோந்து நீரைச் சேர்த்து நன்கு கடைந்து ஒன்றுசேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். நீல நிற மை வேண்டுமானால் சலவை நீலப் பவுடரை இதே விதமாகக் கடைந்து சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பச்சைக்கு எமரல்டு பச்சை (Emarald green) பவுடர், சிவப்புக்கு வெர்மிலியன் (Vermilion) பவுடர், மஞ்சளுக்கு குரோம் மஞ்சள் (Chrome yellow)

பவுடர் ஆகியவற்றை இதே மாதிரி கடைந்து சேர்க்கவும். இந்தப் பவுடர்கள் எல்லாம் பெயிண்ட்டு, வார்னிசுக் கடைகளில் கிடைக்கும். இப்படிக் கடைந்து சேர்த்ததும் மை அதிகக் கெட்டியாக இருந்தால் போதுமான அளவு தண்ணீர் சேர்த்துக் கலக்கிக் கொள்ளலாம்; இது மலிவான மை.

நீல நிற மை தயாரிக்க மற்ெருரு முறையும் உண்டு. முந்திய மையைவிட இது ஓரளவு சிறந்தது. இதைத் தயாரிக்கக் கீழ்க் கண்ட பொருட்கள் வேண்டும்.

செல்லாக்	2	அவுன்சு
பொராக்சு	$1\frac{1}{2}$	,,
தண்ணீர்	10	,,

செல்லாக் (Shellac), பொராக்சு ஆகியவை பெயிண்ட்டு,வார்னிசுக் கடைகளில் கிடைக்கும். மேற் கண்ட மூன்று பொருட்களையும் கலந்து கொதிக்க வைத்தால் ஒரு கரைசல் கிடைக்கும். அந்தக் கரைசலில் கீழ்க்கண்ட பொருட் களைப் பிறகு சேர்க்க வேண்டும்.

பிரசியன் நீலம்	1	அவுன்சு
சீனக் களிமண்	$\frac{1}{2}$	,,
கருவக் கோந்து	$\frac{1}{2}$	,,

பிரசியன் நீலம் (Pressian blue) சீனக் களிமண் (Chinese clay) ஆகியவை பெயிண்ட்டு, வார்னிசுக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

நீல நிற மை தயாரிப்பதற்கு மற்ெருரு முறையும் உண்டு. அதற்குக் கீழ்க்கண்ட பொருட் கள் தேவைப்படும்.

பிரசியன் நீலம்	2	அவுன்சு
விளக்குக் கரி	1	,,
கருவக் கோந்து	3	,,
கிளிசரின் தேவையான அளவு		

முதலில் கூறிய மூன்று பொருட் களையும் நயமாகத் தூள் செய்து ஒன்ருகக் கலந்து பிறகு கிளிசரினில் கொட்டி நன்கு கடைந்து ஒன்று சேர்க்கவும். நன்கு ஒன்று சேர்ந்ததும் போதுமான அளவு அதிகப்படி கிளிசரின் சேர்த்துப் பிறகு உபயோகிக்கலாம்.

காப்பி எசன்சு

காப்பிக்கு நல்ல மணம் கொடுப்பதற்காக ஒரு வகை எசன்சு பயன்படுகிறது. அதைத் தயாரிப்பதற்குக் கீழ்க்கண்ட பொருட்கள் தேவை.

சுத்தமான காப்பிப் பொடி	4	இராத்தல்
சுத்தமான சிக்கோரிப் பொடி	2	இராத்தல்

இரண்டு காலன் தண்ணீரில் இந்த இரண்டு பொடிகளையும் கொட்டிப் பாத்திரத்தின் வாயை நன்கு இறுக மூடி அடுப்பேற்றிச் சூடாக்கவும். சுமார் அரைமணி நேரம் கொதித்ததும் ஆறவிட்டுச் சுத்தமான நீரை மட்டும் வடி கட்டி எடுத்துக் கொள்ளவும். இவ்விதம் வடிகட்டி எடுத்த காப் பிச் சாற்றில் சுத்தம் செய்த சாராயம் அதாவது ஈதில் ஆல்கஹால் (Fthyl alcohol) எட்டு அவுன்சும், சுத்தமான கிளிசரின் 16 அவுன்சும் சேர்க்கவும். கடைசியாக, சுத்தமான சர்க்கரைப் பாகும் சேர்த்து எல்லாமாக நான்கு காலன் அளவு ஆகும்படிச் செய்துகொள்ளவும். அதாவது நான்கு காலன் ஆகும் அளவுக்குச் சர்க்கரைப் பாகு சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். □

ஏட்டுலகம்

இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வளர்ச்சி

ஆசிரியர் : மா. பா. குருசாமி, எம். ஏ.

கிடைக்குமிடம் : குரு. தேமொழி, 15, மேலரதவீதி, திருச்செந்தூர், நெல்லை மாவட்டம்.

பக்கம் : 280 விலை ரூ. 3-50

கல்லூரி நிலையில் பொருளாதாரம், அறிவியல் முதலிய எல்லாப் பாடங்களையும் தமிழில் கற்பிப்பதற்கு முயற்சிகள் தற்போது நடைபெற்றுவருகின்றன. இளைஞர்கள் தம் தாய்மொழியிலேயே எல்லாப் பாடங்களையும் கற்றால்தான் அவர்கள் பலதுறைகளிலும் விரைவில் புலமை எய்தி விளங்க முடியும் என்ற உண்மையைத் தற்காலக் கல்வியாளர்கள் அனைவரும் வற்புறுத்தி வருகின்றனர். இந் நன்முயற்சி நிறைவேறுவதற்குப் பலதுறை நூல்களும் தமிழில் வெளிவரவேண்டும். இந்த வகையில் ''இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வளர்ச்சி'' என்ற இந்நூல் வெளிவந்திருப்பது மகிழ்ச்சிக்கும் பாராட்டுக்கும் உரியது. இந்நூல் பி. ஏ. வகுப்பில் பொருளாதாரம் பயிலும் மாணவர்களுக்கு ஏற்ற வகையில் அமைந்துள்ளது. இங்கிலாந்துப் பொருளாதார வளர்ச்சியினை 18-ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து 20-ஆம் நூற்றாண்டுவரை இது விளக்குகிறது. தொழிற் புரட்சி, அப்புரட்சிக்குக் காரணங்களில் ஒன்றாகிய பரந்த அளவில் நிலக்கரியைப் பயன்படுத்திய வரலாறு, கால்வாய், இரயில், கப்பல் முதலிய போக்குவரத்து, இயந்திர வளர்ச்சியினால் ஏற்பட்ட விளைவுகள் முதலியவைகளும் இதில் நன்கு கூறப்பட்டுள்ளன.

இந்நூலின் தமிழ்நடை எளிமையும் தெளிவும் உடையதாய் விளங்குகிறது. ஆங்கிலக் கலைச் சொற்களை ஆசிரியர் நல்ல தமிழில் மொழிபெயர்த்து அமைத்துள்ளார். இக்கலைச் சொற்களின் பட்டியல், நூலின் இறுதியில் கொடுத்திருந்தால் இன்னும் பயனுடையதாய் அமையும். ஒவ்வொரு பகுதியின் இறுதியிலும் அப்பகுதியின் கருத்துக்களைப் பற்றிய சிறு குறிப்புத் தரப்பட்டுள்ளது. இது மாணவர்க்குப் பெரிதும் பயனளிப்பதாகும்.

இதுபோன்ற பல நூல்களை எழுதி ஆசிரியர் தமிழன்னைக்குத் தொண்டுபுரிவாராக.

தமிழில் முடியும்.

(கட்டுரைத் தொகுப்பு)

வெளியிட்டோர்: நியூ செஞ்சுரி புக் ஹவுஸ் (பி) லிட்.

6/30 மவுண்ட்ரோடு, சென்னை-2.

பக்கம் : 149 விலை ரூ. 2-00

எல்லாப் பாடங்களையும் தமிழில் உயர்தரக் கல்விவரை கற்பிக்க முடியும் என்பதை அவ்வத் துறையில் வல்ல அறிஞர்கள் எண்மர் தத்தம் கட்டுரைகளின் வாயிலாக இந்நூலில் நிறுவியுள்ளனர்.

வரலாறு, தத்துவம், அரசியல், பொருளாதாரம், தாவரஇயல், விலங்கியல், இரசாயனம், பௌ

திகம் ஆகியவற்றை எங்ஙனம் தமிழில் விளக்க இயலும் என்பது இந்நூலில் நன்கு தெளிவாக்கப் பட்டுள்ளது. கலைச் சொற்களைத் தமிழில் ஆக்கிக் கொள்ளலாம் என்றும் தவிர்க்க முடியாத இடங்களில் அனைத்துலகக் குறியீடுகளை அங்ஙனமே பயன்படுத்தலாம் என்றும் பொதுவாக இக் கட்டுரைகளில் கூறப்பட்டுள்ளது.

இந்நூலைப் படிப்போர்க்கு எத்தகைய அறிவியல் கருத்துக்களையும் தமிழில் விளக்கமுடியும் என்ற நம்பிக்கை மேலும் வலிவு பெறும் என்பது உறுதி.

வரப்பெற்ருேம்.

தாய்மையும் குழந்தை பராமரிப்பும்

ஆசிரியர்:
டாக்டர். எம். பி. பிரபு
பக்கம்: 176 விலை ரூ. 3-25
கிடைக்குமிடம்: லாங்மன்ஸ் லிமிடெட், 36 A. மவுண்ட்ரோடு, சென்னை-2.

ஜனநாயக சோஷலிஸம்.

ஆசிரியர்:
திரு. கைல்ஸ் ரேடிஸ்.
தமிழாக்கம்: திரு. சு. இராசன்
பக்கம்: 200 விலை ரூ. 1-00
கிடைக்குமிடம்: நேஷனல் அக்காடமி, 9 அன்ஸாரி மார்க்கட் டெல்லி-6

படியுங்கள்.

ஆசிரியர்:
திரு. ப. அ. அப்துல்ரசீது
பக்கம்: 140. விலை ரூ. 2-00
கிடைக்குமிடம்: பார் பப்ளிகேஷன்ஸ், 105, மெயின் ரோடு, நடுக்கடை, கல்யாணபுரம் அஞ்சல், தஞ்சை மாவட்டம்.

செய்திகள்

கென்னடி முனை, டிச. 19.

உலக நாடுகளிடையே செய்தித் தொடர்புக்கு உதவும் இன்ட்டல் ஸாட் 3 என்ற விண்வெளிக் கலம் நேற்றிரவு கென்னடி முனையிலிருந்து விண்வெளியில் செலுத்தப்பட்டது. தற்போது இது பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கிறது. இது ஒரு டெலிபோன் எக்சேஞ்சு போலப் பணியாற்றி வரும். பூமியின் நடுப்பகுதியிலிருந்து இன்னொரு பகுதிக்கு ரேடியோ, டெலிவிஷன் நிகழ்ச்சிகளையும் டெலிபோன், தந்திச் செய்திகளையும் அது அஞ்சல் செய்து வரும். இன்ட்டல் ஸாட் ஒரு சர்வதேச நிறுவனத்தில் செய்து அனுப்பப்பட்டுள்ளது. இந்த நிறுவனத்தில் 62 நாடுகள் பங்கு பெற்றுள்ளன. இவற்றில் இந்தியாவும் ஒன்று.

புதுடில்லி, டிச. 23.

ஒலியைவிட வேகமாகச் செல்லும் ஜாகுவார் விமானத்தை இந்தியாவில் தயாரிக்க பிரிட்டன், பிரான்சு நிறுவனங்கள் ஒத்துழைப்பதற்கான விதிகளை வகுக்க பிரிட்டன் விமானக் கார்ப்பரேஷன் ஒப்புக்கொண்டிருக்கிறது.

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

卐

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

卐

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

卐

Spindles: 12,312

卐

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

卐

A Leading House in the Line in South India

1968-ஆம் ஆண்டுக் கலைக்கதிரில் வெளியான கட்டுரைகளின் பட்டியல்

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
தலையங்கம்		
தலைநகரில் தமிழ்ப் பெருக்கு	பிப்ரவரி	II—6
உலகத் தமிழ் மாநாடு - கருத்தரங்கு	மார்ச்சு	2—11
கல்வியும் தமிழும்	ஜூன்	2—9
பேரொளி பிறந்த நாள்	நவம்பர்	2—3
அணுவியல்		
அணுவெனும் அழியாச் செல்வம்	ஜனவரி	9—15
அணுவின் கதை	,,	16—23
ஓர் அணுவின் எடை	,,	24—27
நியூட்ரான் துகள் அலை	,,	28—32
பொருளின் நான்காம் நிலை	,,	33—35
மின் காந்த அலைகள்	,,	49—53
எலெக்ட்ரான் துகள்	,,	54—59
அணுக்கருவின் அமைப்பு	,,	60—66
துகள் காட்டும் கருவிகள்	,,	69—75
துகள் முடுக்கிகள்	,,	76—81
அணு உலைகள்	,,	82—90
லேசரும் மேசரும்	,,	93—100
மருத்துவத்தில் அணுக்கள்	,,	101—104
அணு விந்தைகள்	,,	105—108
காலம் காட்டும் கண்ணாடி	,,	109—117
வேதியியலில் அணு	,,	118—122
நம் நாட்டில் அணுக்கரு ஆற்றல்	,,	123—128
வேதியியலில் அணுக்கதிரின் சில சாதனைகள்	,,	129—131
மைட்டோகாண்ரியானும் ATPயும்	,,	132—135
உயிரினங்களும் அணுக்கதிர்வீச்சும்	,,	136—139
கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களின் பயன்கள்	பிப்ரவரி	7—12
விந்தைத் துகள்கள்	,,	17—_2
துகள் வழி உருப்பெருக்கிகள்	,,	23—33
லாசரின் கதை (சென்ற ஆண்டுத் தொடர்ச்சி):		
புகுத்து முறை லாசர்கள்	,,	65—70
புதிய வண்ணங்களில் லாசர்	மார்ச்சு	49—53
காந்தவியல்		
மனித சேவையில் புதிய ஆற்றல்—காந்தம்	ஜூன்	10—14

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
விண்ணியல்		
வெள்ளியின் புதிர்நிலைத் தெளிவு	பிப்ரவரி	13—16
வீனசின் காற்று மண்டலமும் ஒளியும்	மார்ச்சு	64—66
சர்வேயர்—நிலாக்கலம்	ஏப்ரல்	17—22
விண்வெளிக் கலத்துடன் வானொலித் தொடர்பு	,,	58—61
நிலவினை நோக்கிப் பயணம்	,,	62—63
தும்பாவில் நிகழ்வதென்ன?	மே	2—8
கல்வியில் புறக்கணிக்கப்பட்ட பகுதி	,,	45—53
வானிலைச் செயற்கைக் கோள்கள்	,,	68—69
ரேடாரும் விண்வெளி ஆய்வும்	ஜூன்	22—25
குவாசா?	,,	65—67
விண் கற்கள்	ஜூலை	25—28
அண்டவெளியில் டிரான்சிஸ்டர்கள்	ஆகஸ்டு	45—47
சறுக்கு விமானம்	,,	57—69
கோள்கள் ஆராய்ச்சியில் புதுமுறைகள்	செப்டம்பர்	49—51
விண்ணிற்பாயும் ராக்கெட்டு	நவம்பர்	4—10
அண்டவெளியில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி	,,	17—19
நிலவுச் செலவின் முன்னோடி முயற்சி	,,	64—66
அண்டவெளியில் கோள்களைப்பற்றி ஆராய்ச்சி	டிசம்பர்	22—24
புவியியல்		
பூமியைத் துளைத்து ஆயும் புதிய முறை	,,	2—6
தொழில் நுட்பவியல்		
ஊட்டி பிலிம் தொழிற்சாலை	,,	53—56
பொறியியல்		
ஹாவர்க் கிராஃப்ட்டு	செப்டம்பர்	44—48
ஹாவர்க் கிராஃப்ட்டு	நவம்பர்	26—29
மரவியல்		
ஊமத்தம் செடி	ஏப்ரல்	64—66
இலந்தைப் பழம்	செப்டம்பர்	30—32
வேளாண்மை		
சிப்ரலிக் அமிலம்	மார்ச்சு	21—24
மருத்துவம்		
வாழ்வு தரும் பிணங்கள்	ஏப்ரல்	67—70
உடல் எடையைக் குறைப்பது எப்படி	செப்டம்பர்	11—16

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
உடலியல்		
பசிப்பிணி மருத்துவம்	மே	29—31
உடலில் உள்ள தனிமங்கள்	ஜூன்	44—46
கொக்கிப் புழு	ஜூன்	68—70
உள்நோய் உணர்த்தும் கண்ணுடி	ஜூலை	65—68
குறைந்த நோய்—நீண்ட வாழ்வு	செப்டம்பர்	8—10
உயிர் வாழ்வை நீடிக்க உறைபனி உதவுகிறது	டிசம்பர்	49—52
உயிரியல்		
ஒளிரும் உயிரினங்கள்	மார்ச்சு	59—63
விலங்கியல்		
பறக்கும் மீன்கள்	ஜூலை	58—60
கல்வியியல்		
அறிவுப் பெருக்கம்	ஜூலை	4—13
நம் நாட்டில் விஞ்ஞான முன்னேற்றம்	செப்டம்பர்	2—7
உளவியல்		
மின்சாரத் தாலாட்டு	ஜூலை	14—16
உளவியலும் கல்விப் பிரச்சினைகளும்	ஆகஸ்டு	22—27
உளவியலும் கல்விப் பிரச்சினைகளும்	செப்டம்பர்	17—22
பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்	நவம்பர்	11—16
பெற்றோர்களும் குழந்தைகளும்	டிசம்பர்	17—21
திரைப்படவியல்		
ஒளிப்பட வடிகட்டிகள்	ஜூலை	44—49
பொதுவியல்		
உலக ஒற்றுமைக்கு வழிகாண்பவர் தமிழர்கள்	ஏப்ரல்	2—6
நிலக்கடலைத் தோலின் பயன்கள்	ஜூன்	15—16
நெல்லிக்காய்	,,	53—58
தூங்கிக் கொண்டே கற்கலாம்	ஜூலை	17—21
வளரும் புகழ்	ஆகஸ்டு	4—16
காபி குடிக்கலாமா?	ஆகஸ்டு	28—32
பொருளாதாரம்		
தங்கச் சிக்கலும் அமெரிக்க டாலரும்	ஏப்ரல்	7—11
இந்தியப் பொருளாதார அமைப்பில் வேளாண்மையின் சிறப்பிடம்	நவம்பர்	49—56
வேளாண் புரட்சி	டிசம்பர்	57—64

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
மொழியியல்		
தமிழ் எண்களின் உருவ விளக்கம்	மார்ச்சு	44—48
தமிழ் எண்களின் உருவ விளக்கம்	ஏப்ரல்	49—53
மொழி யொலி	மே	12—16
தமிழ் எண்களின் உருவ விளக்கம்	மே	17—21
இலக்கணம்		
இக்காலத் தமிழ்—வினை	நவம்பர்	20—25
இக்காலத் தமிழ்—வினை	டிசம்பர்	25—32
		(தொடரும்)
இலக்கியம்		
நற்றிணை இன்பம்		
உள்ளினேன் அல்லனே	பிப்ரவரி	57—60
காலந்தோறும் தமிழ்	மார்ச்சு	12—16
கொண்டுஞ் செல்வர்கொல்?	,,	41—43
காலந்தோறும் தமிழ்	ஏப்ரல்	12—16
அரிதே காதலர்ப் பிரிதல்	,,	41—43
காலந்தோறும் தமிழ்	மே	22—28
இவர் யார் என்குவள் அல்லள்	மே	41—44
மின்னும்	ஜுன்	41—43
யார் மகளோ	ஜுலை	41—43
வருந்தாது ஏகுக	ஆகஸ்டு	41—44
ஓம்புமதி	செப்டம்பர்	41—43
புலவி உட்கொளல் ஒழிக	நவம்பர்	41—44
கலுழ்ந்தன கண்ணே	டிசம்பர்	41—44
தொழில் துணுக்குகள்		
பினைல்	பிப்ரவரி	71—72
அடுப்புக்கரிக் கட்டிகள்	மார்ச்சு	71
செல்லுலாயிடு பொம்மைகள்	,,	71
வீட்டு உபயோக சோப்பு	,,	71—72
புதுமையான மை	ஏப்ரல்	24
மை போக்கும் கரைசல்	,,	24—25
சுண்ணும்புப் பொம்மை	,,	25
கரும்பலகை	,,	25
மலிவான முகப் பவுடர்	மே	70
மரச் சாமான்களுக்கு அமிலப் பாதுகாப்பு	,,	70—71
அட்டைப் பெட்டிப் பசை	,,	71
பூச்சி உருண்டை	ஜுன்	26
கஸ்தூரிப் புகையிலை	,,	26—27
ஜிஞ்சர் பீர்	,,	27—28
கட்டிகளுக்குப் பிளாஸ்திரி	,,	28

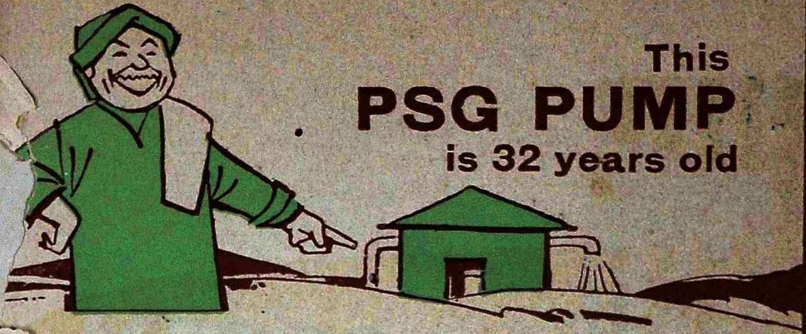
கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
பானங்களுக்குக் கலர்	ஜுலை	69
புத்தகப் பெயின்ட்டு	,,	70—71
செயற்கை மோர்	,,	71
போர்சலின் பொருள்களில் கறை	செப்டம்பர்	23
பாலீஷ் துணி	,,	23—24
இறந்த உயிர்ப் பிராணிகளைப் பாடம்செய்ய	,,	24
வார்னிஷ் போக்கும் பசை	,,	24—25
கால் ஆணிக் களிம்பு	,,	25
படம் மாற்றி	,,	25
நெருப்புப் பற்றாத கூரை	நவம்பர்	30—31
பெர்ரோ பிரசியேட் பேப்பர்	,,	31—32
அலுமினியக் காகிதம்	,,	32
எண்ணெய்ச் சோப்பு	டிசம்பர்	71
அச்சுப்படப் பிரதி எடுக்கும் கரைசல்கள்	,,	72
கறவை மாட்டுக்குப் பட்டேல் மாவு	,,	72—73
மென்தால் ஹேர் டானிக்	,,	73
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம்		
நீரில் எரியும் மெழுகுத் திரி	பிப்ரவரி	49—50
நீர்த் தூவி	,,	50—51
வண்ண விளையாட்டு	,,	51—52
மோதும் கோள விந்தை	மார்ச்சு	33—34
மூன்று தகரக் குவளைகள்	,,	35
இரட்டைக் குமிழி விந்தை	,,	35—36
உருளும் பொருள்கள்	ஏப்ரல்	33—34
விசை விந்தை	,,	34—35
மூன்று துளைக் குவளை	,,	35—36
நீர்த் தேக்கமும் நீரோட்டமும்	மே	33—34
பெர்னூலி தத்துவம்	,,	34—35
ஒட்டும் அட்டை	,,	36
பறக்கும் பந்து	ஜுன்	33—34
நடனமாடும் பொம்மைகள்	,,	34—35
ஒற்றைச் சக்கர சைக்கிள் விந்தை	,,	35—36
நிற்கவேண்டிய இடத்தில் நின்றுவிடும் நாய்	ஜுலை	33—34
ஜெட் விசை	,,	34—36
வெற்றிடப் பம்பு	,,	36
காகிதப் பானை	ஆகஸ்டு	33—35
மிதவைப் புதிர்	,,	35—36
திரவங்களின் மேல்நோக்கு விசை	செப்டம்பர்	33—34
வெந்த முட்டையும் வேகாத முட்டையும்	,,	34—35
உருகாத பனிக்கட்டி	,,	35—36

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
புகையோட்ட விந்தை	நவம்பர்	33—34
விந்தைச் சுழற்சி	,,	34—35
ஓடும் பஸ்ஸிலிருந்து குதித்தல்	,,	35—36
கூர்மையான ஆணி ஏன் சுவரில் இறங்குகிறது?	டிசம்பர்	33—34
எது கனமானது?	,,	34—35
பொருள்களைக் குளிர்விக்கச் சிறந்த முறை	,,	36
அறிவியல் விந்தைகள்		
உடலுக்கு மருந்து செலுத்தும் துப்பாக்கி	பிப்ரவரி	53—54
வீடுகளுக்கு வெதுவெதுப்பூட்டும் புதுமையான முறை	,,	54
'தலைகீழ்' துளையிடும் கருவி	,,	54—55
மிக நுண்ணிய கருவி உறுப்புக்கள்	,,	55
விந்தைக் கட்டிடம்	மார்ச்சு	37
இயந்திர மனிதன்	,,	38
அணு ஆற்றல் கப்பல்	,,	38—39
மின்னணுவியல் நுண் கருவி	,,	39
செயற்கைச் செவி	ஏப்ரல்	37
நிதிமனை நடைமுறையில் தொலைக்காட்சி	,,	38
செயற்கைக் குரல்	,,	38
செங்குத்தாக உயரக் கிளம்பும் ஜெட் விமானங்கள்	,,	39
வண்ணத் தொலைக் காட்சிக் கருவி	மே	37—38
பட்டமரத்திற்கு உற்ற சிகிச்சை	,,	38—39
மலை விழுங்கி விமானம்	,,	39
ஆட்களைச் சோதனை செய்ய இயந்திர மனிதன்	ஜூன்	37—38
வீடு கட்டும் விந்தை இயந்திரம்	,,	38
கள்வனைக் காட்டிக் கொடுக்கும் கருவி	,,	38—39
புதுமையான பேரொளி விளக்குகள்	ஜுலை	37—39
புதுமையான மோட்டார் சைக்கிள்	,,	39
தீயணைக்கும் புதுமை இயந்திரம்	ஆகஸ்டு	37—38
ஹிமோகுளோபின் மூலக்கூறு	,,	38—39
குழந்தை விளையாட்டிற்கு ஓவர்கிராஃப்ட்டு	,,	39
குகைப் பாதை அமைக்கும் விந்தை இயந்திரம்	செப்டம்பர்	37
உறை காந்தம்	,,	38
மிதக்கும் துறைமுகம்	,,	38—39
காவற் கூண்டில் இடிதாங்கி	,,	39
புத்துணர்வூட்டும் கவசத் தொப்பி	நவம்பர்	37
கடலுக்குள் ஆய்வுக் கூடம்	,,	38

கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
சக்கரமில்லா விமானம்	நவம்பர்	38—39
மாபெரும் செய்தித் தொடர்புக் கோள்	,,	39
இயந்திர நர்சு	டிசம்பர்	37
விந்தை விமானங்கள்	,,	38—39
தானியங்கிச் சர்க்கரை ஆலை	,,	39
பொது அறிவுப் புதிர்		
புலி	பிப்ரவரி	62—64
ஞாயிறு	மார்ச்சு	18—20
காந்தம்-மின்சாரம்	ஏப்ரல்	54—57
தீயினைப் பற்றிய புதிர்கள்	மே	54—56
நிலாவின் புதுமைகள்	ஜூன்	18—21
வெள்ளி-உலோகம்	ஜூலை	22—24
விந்தைக் கண்ணுடி	ஆகஸ்டு	18—21
அழுத்தமும் மிதத்துவிசையும்	செப்டம்பர்	26—29
நீரின்றி அமையாது உலகு	நவம்பர்	46—48
உடலைப் பேணும் உணவுப் பொருட்கள்	டிசம்பர்	46—48
காந்தியடிகள் கடிதம்		
மனைவி கஸ்தூரிபாவிற்கு எழுதிய கடிதம்	பிப்ரவரி	61
புத்தக விற்பனையில் நேர்மை	மார்ச்சு	17
வழிகாட்டி உதவுங்கள் - தாதாபாய்க்குக் கடிதம்	ஏப்ரல்	23
''இந்திய ஒபினியன்'' பத்திரிகையின் சேவை	மே	32
பயம் நீங்கினுல் அன்பு, தானே ஏற்படும்	ஜூன்	17
உலகமே என் குடும்பம்	ஜூலை	50—51
என் முறையில் எனக்கு உறுதியான நம்பிக்கை உண்டு	ஆகஸ்டு	17
வாழ்க்கையில் ஒரு முறையே திருமணம்	செப்டம்பர்	64
மறுபிறப்பு நம்பிக்கையால் மன அமைதி	அக்டோபர்	66
தவறு என்னுடையதே!	நவம்பர்	45
தமிழர்களே தமிழைப் புறக்கணித்தால்	டிசம்பர்	45
காந்தியடிகள் சிறப்பு மலர்		
காந்தியடிகளின் பெருநெறி	அக்டோபர்	3—6
காந்தியடிகளின் வாழ்க்கைப் படிகள்	,,	7—11
வெற்றி வழி	,,	12—14
காந்தியும் நாமும்	,,	15—16
ஆரம்பக் கல்வியில் மேலை அனுபவம்	,,	17—23
காந்தியடிகள் சிந்தித்த சமுதாயம்	,,	24—29
அண்ணலார் காட்டிய வழி	,,	30—33
காந்தியடிகள் காண விரும்பிய சமுதாயம்	,,	34—36
காந்தியம் என்னும் மூலதனம்	,,	37—40
காந்தியப் பொருளாதாரம்	,,	41—43

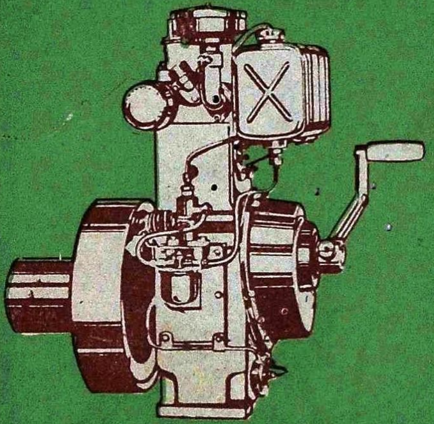
கட்டுரைத் தலைப்புக்கள்	இதழ்	பக்க எண்
மகாத்மா தரிசனம்	அக்டோபர்	44—51
காந்தியடிகளின் தமிழகக் காதல்	,,	52—54
வீரப் போர்த் தலைவன்	,,	55—60
சுவைமிக்க சில நிகழ்ச்சிகள்	,,	61—65
தமிழகத்தில் காந்தியடிகள்	,,	67—74
அண்ணலாரின் அருள் மொழிகள்	,,	75
காந்தி நினைவு நிலையம் மதுரை	,,	76—80
வாழ்க்கை வரலாறு		
அணுவியல்துறைச் சிற்பிகள்	ஜனவரி	36—41
அணுவியல் அறிஞர்கள்	,,	42—48
கியூரி	பிப்ரவரி	34—42
ஹிப்போகிரேடஸ்	மார்ச்சு	54—58
அரிஸ்டாட்டில்	ஏப்ரல்	44—48
ஆர்க்கிமெடீஸ்	மே	63—67
பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின்	ஜுன்	29—37
கேலன்	ஜுலை	29—32
லியோனர்டோ டாவின்சி	ஆகஸ்டு	63—66
தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்	செப்டம்பர்	52—56
டாக்டர் அரிகோவிந்து கரோனு	டிசம்பர்	7—9
வரலாறு		
‘பியூப்லோ’ பூசல்	மார்ச்சு	67—70
கச்சத்தீவுப் பூசல்	மே	9—11
சுதந்திர பாரதம்	ஜுன்—டிசம்பர்’68 தொடரும்	
தொடர் கதை		
கற்பென்னும் தீபம் (முன் ஆண்டு இதழ்த் தொடர்ச்சி)	பிப்ரவரி—ஆகஸ்டு’68	
முதிரமலைச் செல்வி	செப்டம்பர் (தொடரும்)	
நூல் அரங்கு		
நால்வகைப் பாவும் பாவை நோன்பு வரலாறும்	ஏப்ரல்	71—72
தமிழ் இலக்கியங்கண்ட கல்வி	,,	72
இராசேந்திரன் கவிதைகள்	மே	72
பொருளியல்	மே	72—73
பொருளாதாரம் ஓர் அறிமுகம்	ஜுன்	71
விலங்கியல்	,,	71
தாவரத்தின் வாழ்க்கை	,,	72
தமிழில் முடியும்	ஜுலை	72
ஆதிசங்கரர் விஜயம்	,,	73
தமிழின்பம்	செப்டம்பர்	73
உலக மொழிகள்-முதல் பகுதி	,,	72—73
தேன்மலர்க் கவிதைகள்	,,	72—73
திருவள்ளுவர்	,,	73
குறள் கூறும் சட்டநெறி	நவம்பர்	72
வ.ரா. வாசகம்	,,	73

This PSG PUMP is 32 years old



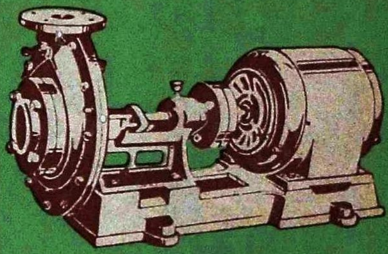
This PSG Centrifugal Pump was purchased back in 1934—10 years after PSG Industrial Institute began manufacturing pumps. How well this PSG Pump has stood the test of time is evident in its highly efficient performance today.

Years of research and development have resulted in pumps that arc specified all over the country for dependability and economy.



DIESEL ENGINE

PSG



PUMPSET

For further particulars please contact:

ndustrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் ஜனவரி 1969
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)

அச்சிட்டோர்: □ கலைக்கதிர் அச்சகம், அவிநாசி